Astr. U.
54 e

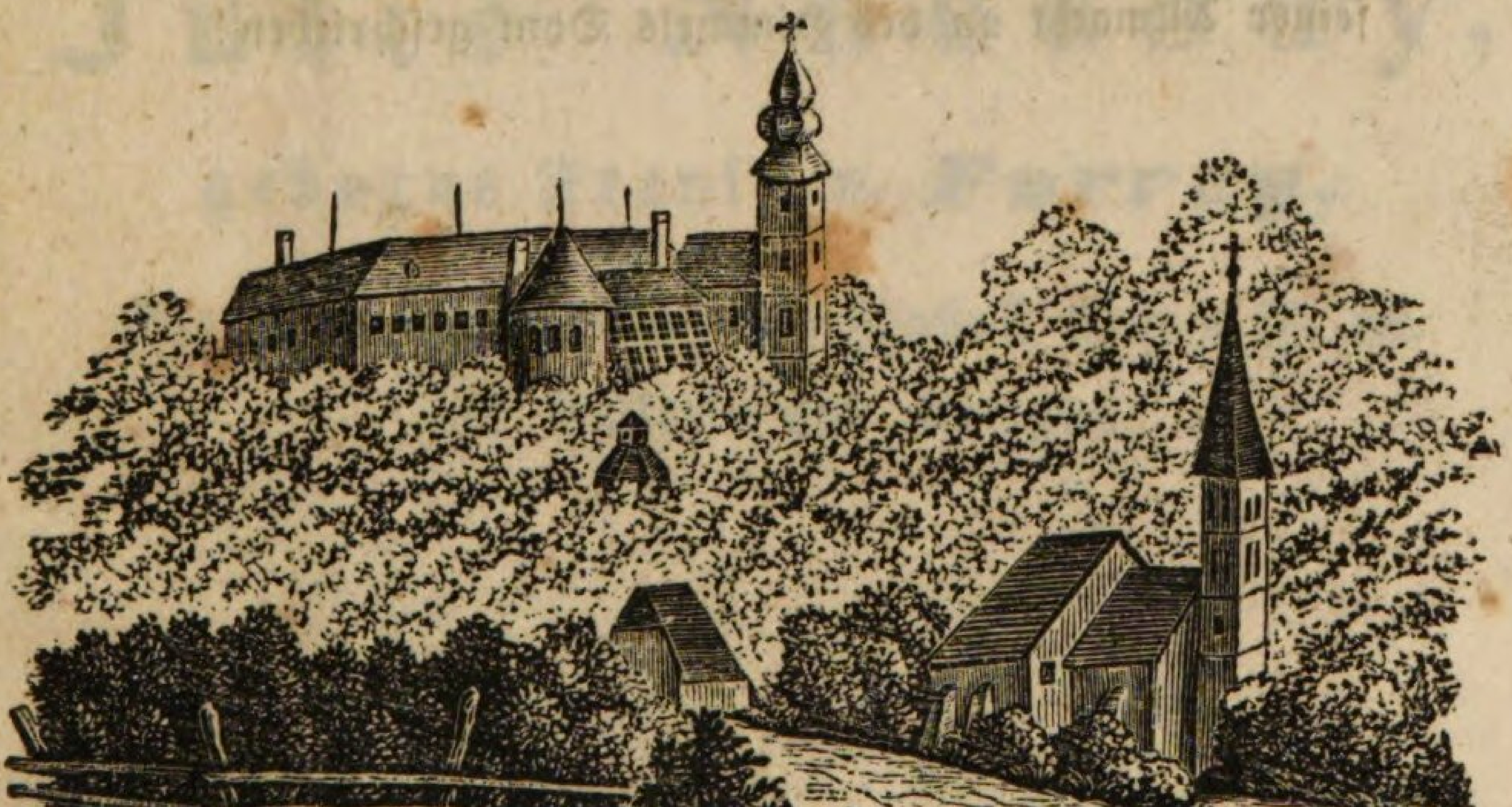
Fladung

Versuch
populärer
Vorträge über Astronomie
ohne Berechnungen.
Als Fortsetzung der Physik für junge Damen.

Von

J. A. F. Fladung

gehalten in den Anlagen von Felsö-Lendva.



Wien, 1845.
Verlag und Druck von J. B. Wallishausser.

G. n. 27.

Mit Sternenschrift hat Gott die Größe
seiner Allmacht an des Himmels Dom geschrieben!

Widmung.

An Frau Gräfin

Julie Nádasdy,

geborne Freyin v. **Forrey**,

Stern-Kreuz-Ordens- und Pallast-Dame J. M.
der Kaiserin und Königin.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der Sternen=Himmel ist ein Diamanten=Schmuck, der dem Reichsten wie dem Aermsten gleich funkelt, und den Jeder sein nennen darf, der ihn zu deuten weiß!

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Als Sie noch Mädchen waren, war es mir gegönnt, mein kleines Wissen Ihnen mitzutheilen, und später manche Stunde gemeinschaftlicher Belehrung mit Ihnen zu theilen.

Gestatten Sie mir nun, verehrte Frau Gräfin! Ihnen als geachtete Frau, als geehrter Mutter diesen kleinen Beweis meiner Anerkennung, meines Dankes zum Opfer zu bringen.

Es seien Erinnerungen jener Rosenzeit, die sich nun in ernstere Sternen-Stunden verwandelten, und an denen Ihre verewigte Schwester hier nicht mehr Theil nimmt.

Ist die Gabe auch nicht der Empfängerin werth — ist sie doch des Gebers beste Habe.

Vorrede.

Wiederholte Aufforderungen: den astronomischen Andeutungen in meiner kleinen Damen-Physik eine größere Ausdehnung zu geben, bewogen mich, über diesen Gegenstand mehr nachzudenken, und diese kurzen Vorträge, die ich in Felsö-Lendva hielt, meinen jungen Leserinnen in derselben Form der Conversations-Sprache mitzutheilen, da ich glaube, daß jeder Vortrag, der an eine bestimmte Person gerichtet ist, leichter Eingang findet, indem man ihn an sich gerichtet denkt.

Es sind nur Andeutungen, und machen keinen Anspruch auf tiefere astronomische Kenntnisse, welche höhere Wißbegierde dann in größeren Sternkunden finden wird, sondern waren gemeinschaftliche Spaziergänge am gestirnten Himmel, welche uns in jenen Regionen heimisch machen sollen, die des höheren Genusses so würdig, und an denen der gedankenlose Blick oft so ungerührt vorüber gleitet.

Da die Dimensionen am Himmel in den beliebtesten Vorbildungs-Büchern nach französischen Meilen (Lieues) angegeben sind, habe auch ich sie nach Arago so angenommen.

Zur Erzielung der nöthigen Deutlichkeit habe ich drei sehr einfache Sternen-Kärtchen nach Gelpke, ohne — und mit Beisetzung der Benennungen beigegeben, und setze die ausgezeichnetsten Sternbilder in den Text, um den Blick an selbe

zu gewöhnen, und um sie dann am Sternen-Himmel leichter finden zu lernen.

Wie bei allem Wissenschaftlichen, würde eine einfache Lesung dieses Werkchens weder ein Vergnügen, noch einen Nutzen gewähren, aber ich bin überzeugt, daß das Aufsuchen der Sternbilder auf der Karte nicht ohne Interesse — und das Erkennen der Sterne am Himmel nicht ohne Genuß sein — und wenn die Gegenwart trübe, und der Himmel hell ist, sein Anblick nicht ohne erheiternder Tröstung bleiben wird.

Vorwort.

Dort wo sich Steiermark's üppige Natur mit Ungarn's Verfassung part *), ragt eine hehre Burg, von Templern einst erbaut, von Rebenhügeln umlagert, von bewaldeten Bergen überhöht, die einzelne Bauernhöfe beleben.

Choridore umgeben in zwei Etagen den fünfeckigen Hof, dessen größeren Raum einst ein

*) Das Schloß von Felsö-Lendva (Ober Limbach) im Eisenburger Komitate, im Besitze des Komorner Komitates Erb=Obergespan Grafen Leopold Nádasdy, Erbherrn auf Fogaras, liegt an der steirischen Gränze, fünf Stunden von dem Badeorte Gleichenberg, in einer schönen fruchtbaren Gegend, in Mitte von 60 dazu gehörigen Ortschaften.

Fels einnahm, der des räumigen Schlosses Zinnen überragte.

Der vorige Besitzer ließ ihn ebenen, daß er nun dem zweiten Stocke gleich ein Frühstück-Gärtchen bildet, mit Weinlauben und Hecken, von zahllosen Blumen umblüht, von blühenden Sträuchen, Cytisus und Katalpen beschattet, mit Orangen umstellt.

Von da schlängelt sich ein Weg in mehreren Krümmungen zwischen Felsentrümmern — von Alpenpflanzen überwuchert — nach dem ebenen Hofe, den Gruppen von Sträuchen selbst zum Garten bilden, während die Felsenwand eine Gardine von Schlingpflanzen übergarnt.

Der außen morsche Thurm bildet innen den herrlichen, runden Speise-Saal neben einer prächtigen Bibliothek, die bis an die gothisch gewölbte Kapelle reicht, während im östlichen Thurme Templer-Waffen und hehre Gestalten den räumigen Ahnensaal schmücken.

Die schroffe Vorderwand des Schlosses kleiden in zwei Etagen reich besetzte Gewächshäuser, vor denen sich von dem — mit einer Orangerie umstellten Thor ein freundlicher Park ausbreitet, und in mannigfaltigen Skarpen den Berg hinableitet, den im Süden ein Maronen-Wald begränzt, während an der wüsten Nordseite die Felsen-Burg eine dicht beschattete Wildniß mit kleinen, grün umbordeten Teichen, bemoosten Brunnen und überbrückten Wildbächen von vielen schlängelnden Wegen durchschnitten umschließt, die freundliche Ruheplätze bieten, um sich dann in Obst- und Weingärten zu verlieren.

Dort, wo vom Platau eines umbüschten Hügels die fernen Berge bleich den Horizont umgürten, wo beim paradiesischen Anblick einer reizenden Umgegend nicht Bäume, nicht Gebäude die Fernsicht stören, entstand bei traulichen Spaziergängen, im kleinen Kreise, in mondhellen Abenden, beim Anblicke zahlloser Sterne der

Gedanke — der Wunsch nach Astronomie, welchen manch' ernsteres Gespräch über die Schönheit der Natur, über die Pracht des gestirnten Himmels, über die Majestät des Weltalles anregte, und dieses Werkchen zu Stande brachte.

Inhalt.

Seite

Erster Vortrag.

Sonnen-System 1

Zweiter Vortrag.

Mercur 17

Dritter Vortrag.

Venus 29

Vierter Vortrag.

Erde 37

Fünfter Vortrag.

Mond 55

Sechster Vortrag.

Mars 73

Siebenter Vortrag.

Jupiter 81

Achter Vortrag.

Saturn 87

Neunter Vortrag.

Uranus 95

Seite

Zehnter Vortrag.

Erklärungen zur Astronomie 101

Eilfter Vortrag.

Gang der Gestirne 111

Zwölfter Vortrag.

Nebelsterne mit Milchstraße und den Kometen . 119

Dreizehnter Vortrag.

Gestirne des südlichen Himmels 127

Vierzehnter Vortrag.

Erkennung der Sternbilder durch Allignement . 135

Fünfzehnter Vortrag.

Gestirne des Winters 143

Sechszehnter Vortrag.

Gestirne des Frühlings 157

Siebenzehnter Vortrag.

Gestirne des Sommers 167

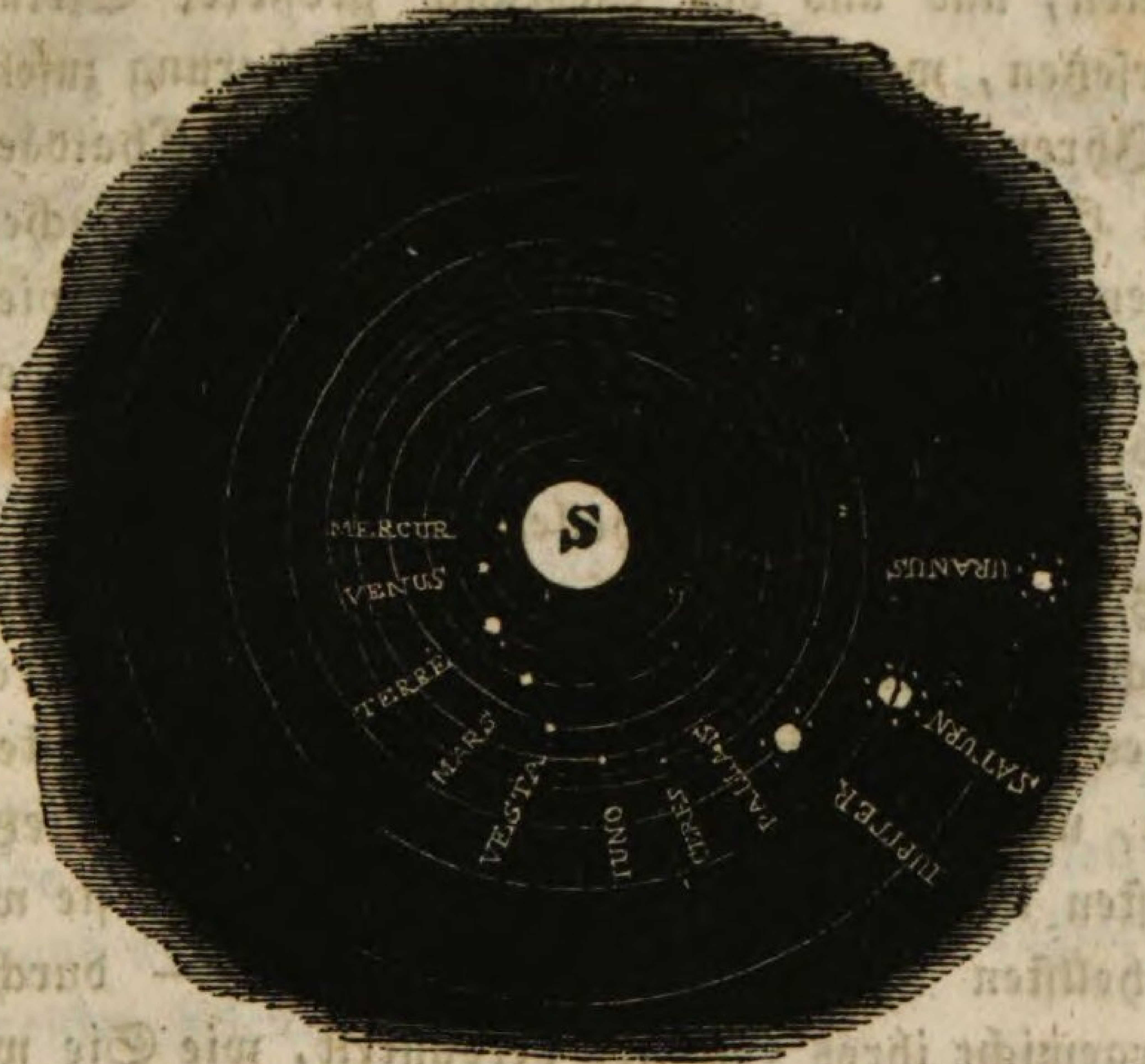
Achtzehnter Vortrag.

Gestirne des Herbstes 177

Alphabetisches Verzeichniß der benannten Sterne . 185

Erster Vortrag.

Sonnen-System.



Da Ihnen, verehrte Frau Gräfin! der die Natur im Kleinen wie im Größten gleich interessant ist — die wenigen Andeutungen über Sternkunde, die ich Ihnen in meiner kleinen Physik mittheilte — nicht genügten, und Sie mir vergönnen wollen: die schönen Abende ländlicher Ruhe zu benützen, um mich mit Ihnen über die Majestät des Weltalles und über die Pracht des Sternen-Himmels zu besprechen, brachte ich manche Bücher mit, um mein karges Wissen zu unterstützen, und manche Sternen-Karte um meinen schwachen Augen zu Hilfe zu

kommen, und uns den Gebrauch größerer Sternröhre zu ersetzen, wenn wir — Ihrer Aufforderung zufolge — von Ihrer weitumsehenden Burg, wie die Chaldäer von ihren Hochebenen, die leuchtenden Gestirne aufsuchen und sie benennen wollen. Wenn auch jene Hirten vielleicht nur die lange Weile nächtlichen Wachens, uns aber edle Wißbegierde in die Vorhallen höheren Wissens leitet.

Um aber diese sternhellen Abende desto ungestörter benützen zu können, erlauben Sie mir: Ihnen heute, am schönen Mittage, von dem Gestirne zu sprechen, welches das wohlthätigste von Allen, am frühesten gekannt, und am längsten verehrt wurde, uns jetzt am schönsten leuchtet, und alle Andern — obwohl sie wie in den hellsten Nächten über uns funkeln — durch das Uebergewicht ihres Glanzes verdunkelt, wie Sie wissen, daß man auch in unserer Welt den schwächeren Laut nicht hört, wenn ihn stärkerer übertönt, das Schöne nicht gewahrt, weil es schöneres verdunkelt.

Es war wohl sehr verzeihlich, daß die Völker, welche nicht die Wohlthat einer Offenbarung genossen, dem Gestirne des Tages, welches ihnen jeden Morgen aus dem Schooße des Ozean's freundlich grüßend heraufstieg, ihre Lüfte erwärmte, ihre Blumen färbte, ihre Früchte reifte, am azurnen Dome vorüber zog, und noch erröthend ihnen Lebewohlsagend hinter die Berge hinab sank — göttliche Verehrung bezeugten, und daß sie dem

Wesen, das sie kommen und gehen sahen, Bewegung zumutheten, da sie selbst keine fühlten.

Daß es nicht die Sonne ist, die sich bewegt, sondern unser Erdball, davon hat Sie unsere kleine Physik schon überzeugt, aber die Bahn, in der sich unsere Erde bewegt, dürfte Ihnen dort nicht ganz deutlich geworden sein.

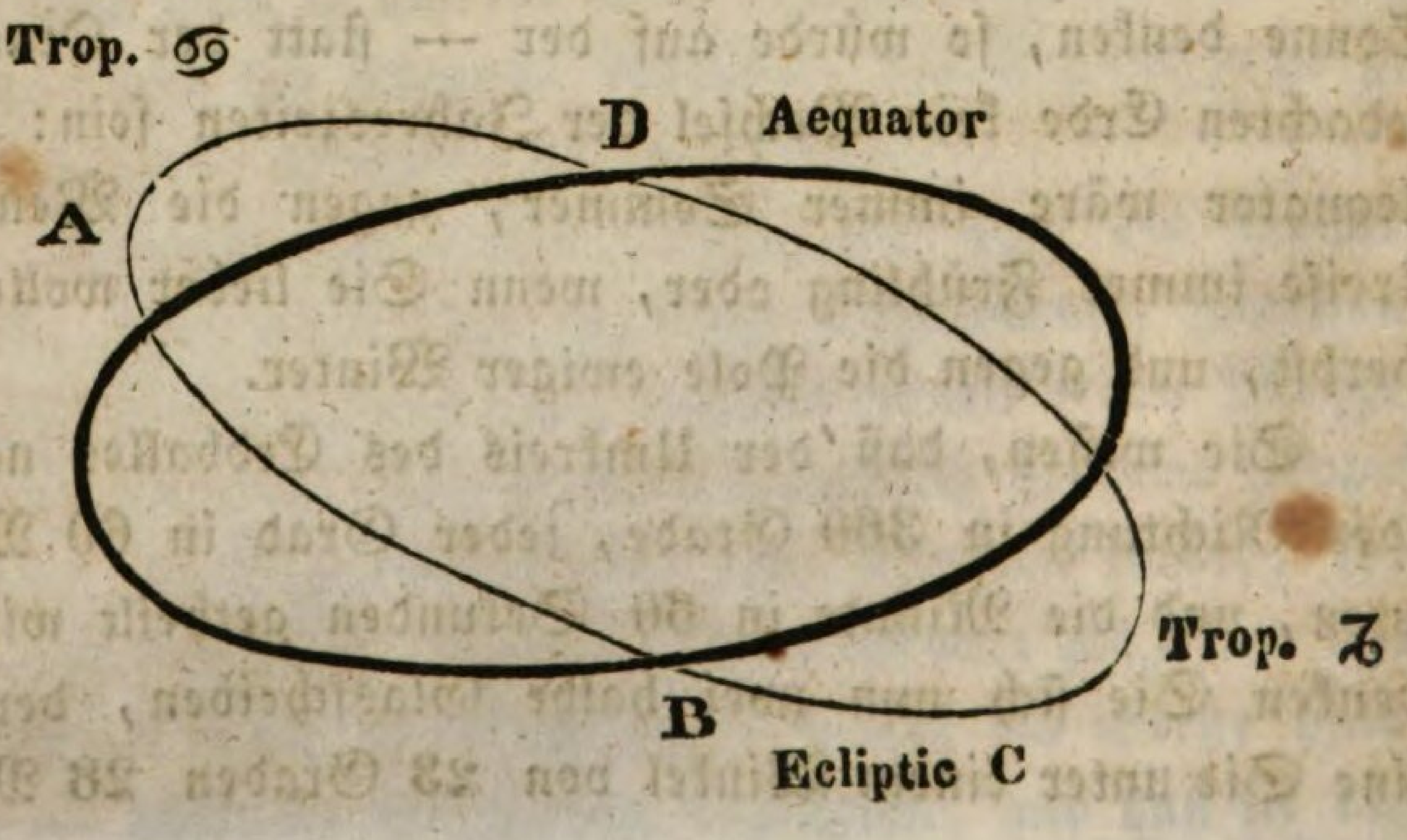
Denken Sie sich eine Ebene, die durch den Aequator geht, und bis an die fernsten Sterne reichte, und nehmen Sie statt dieser eine Glasscheibe, die diese Orange hier, die uns den Erdglob vorstellt, am Aequator durchschnitte, und führen Sie am Rande dieser Scheibe mit einem Lichte herum, so würde dieses die obere und untere Hälfte gleich — und die Aequatorslinie am meisten beleuchten.

Wenn wir uns nun an die Stelle des Lichtes die Sonne denken, so würde auf der — statt der Orange gedachten Erde kein Wechsel der Jahreszeiten sein: am Aequator wäre immer Sommer, gegen die Wende-Kreise immer Frühling oder, wenn Sie lieber wollen, Herbst, und gegen die Pole ewiger Winter.

Sie wissen, daß der Umkreis des Erdballes nach jeder Richtung in 360 Grade, jeder Grad in 60 Minuten, und die Minute in 60 Sekunden getheilt wird. Denken Sie sich nun zwei halbe Glasscheiben, deren Eine Sie unter einem Winkel von 23 Graden 28 Mi-

nuten von Oben in unsere Orange bis an die, durch den Aequator gehende Scheibe steckten, und von unten Eine unter ähnlichem Winkel; so hätten Sie ein Bild der Ekliptik; die eigentlich der Weg ist, den die Sonne im Laufe eines Jahres scheinbar beschreibt, sie bildet also einen Gürtel oder eine Kugelzone von 46 Graden 56 Minuten um den Aequator.

Führen Sie mit dem Lichte am Umkreise der zweiten Scheibe schraubenförmig, daß Sie in A begönnen, stellte Ihnen das den höchsten Sonnenstand (Solstitium) am Sommer-Wendekreise vor. Passirten Sie mit dem Lichte bei B, wäre es im absteigenden Knoten im Herbst-Aequinoktium. Kämen Sie an C hätten Sie den tiefsten Sonnenstand am Winter-Solstitium, und kämen bei D an den aufsteigenden Knoten nämlich das Frühlings-Aequinoktium.



Unter Colluren versteht man größte Kreise, die durch beide Pole und deren einer durch die Solstizial-Punkte, der andere durch die Aequinoktial-Punkte gehen, und senkrecht auf dem Aequator stehe. Nun können Sie sich erklären, wie diese schiefen Richtungen, in denen die Sonne ihre Strahlen den verschiedenen Erdgürteln zusendet, die Jahrszeiten bilden, und Sie werden nicht beirrt sein, daß wir das Licht als Repräsentanten der Sonne bewegten, statt wir die Orange hätten bewegen sollen, da Sie wissen, daß der Eindruck gleich bleibt: ob wir uns im Schiffe, oder der vorbeifahrende Wagen am Gestade sich gegen unsere Richtung bewegt.

Wenn Sie sich nun die Ekliptik-Ebenen bis an die äußersten Sterne fortgesetzt denken, werden Sie auch wünschen jene Stellen oder Sterne zwischen den Coluren zu bezeichnen, an denen die Sonne uns vorüber zu kommen scheint.

Diese Bezeichnungen finden Sie im Thierkreise (Zodiacus) oder an den 12 Himmelszeichen, die man von der rechten nach der linken Seite, d. i. von Westen durch Süden nach Osten zählt. Nach diesen finden Sie die Sonne in der Frühlings-Nachtgleiche am Widder ♈, dann am Stier ♉, und den Zwillingen ♊, im Sommer am Krebs ♋, Löwen ♌, der Jungfrau ♍, im Herbste der Wage ♎, Skorpion ♏, Schütz ♐, im Winter im Steinbock ♑, Wassermann ♒, und den Fischen ♓.

Sie haben sich selbst oft damit ergözt, und hatten lange auf den Eintritt Ihres 19ten Jahres gewartet, wo dieselben Constellationen wieder eintreten — zu sehen, in welchem Himmelszeichen die Sonne oder der Mond stand, als Sie oder eine Ihrer Freundinnen das Licht der Welt zuerst erblickte, ohne sich darum astrologische Deutungen zu erlauben.

Wenn Sie die Sonne durch dieses dunkelbraun gefärbte Glas, das ich zur Schonung Ihrer Augen mitbrachte — betrachten, werden Sie diese als eine glänzende Scheibe sehen, und sich sie leicht als eine leuchtende Kugel vorstellen, wenn Sie auch ihre Wölbung nicht wahrnehmen, werden sich aber nicht denken, daß Sie 1,300,000mal größer als unser Erdball ist und also einen Durchmesser von 315,000 Lieues oder französische Meilen *) hat, wenn Sie nicht wissen, daß sie jetzt 34,000,000 Meilen von uns entfernt, und also durch den verkleinerten Sehwinkel so klein erscheint.

Wenn Sie die Sonne aufmerksam betrachten,

---

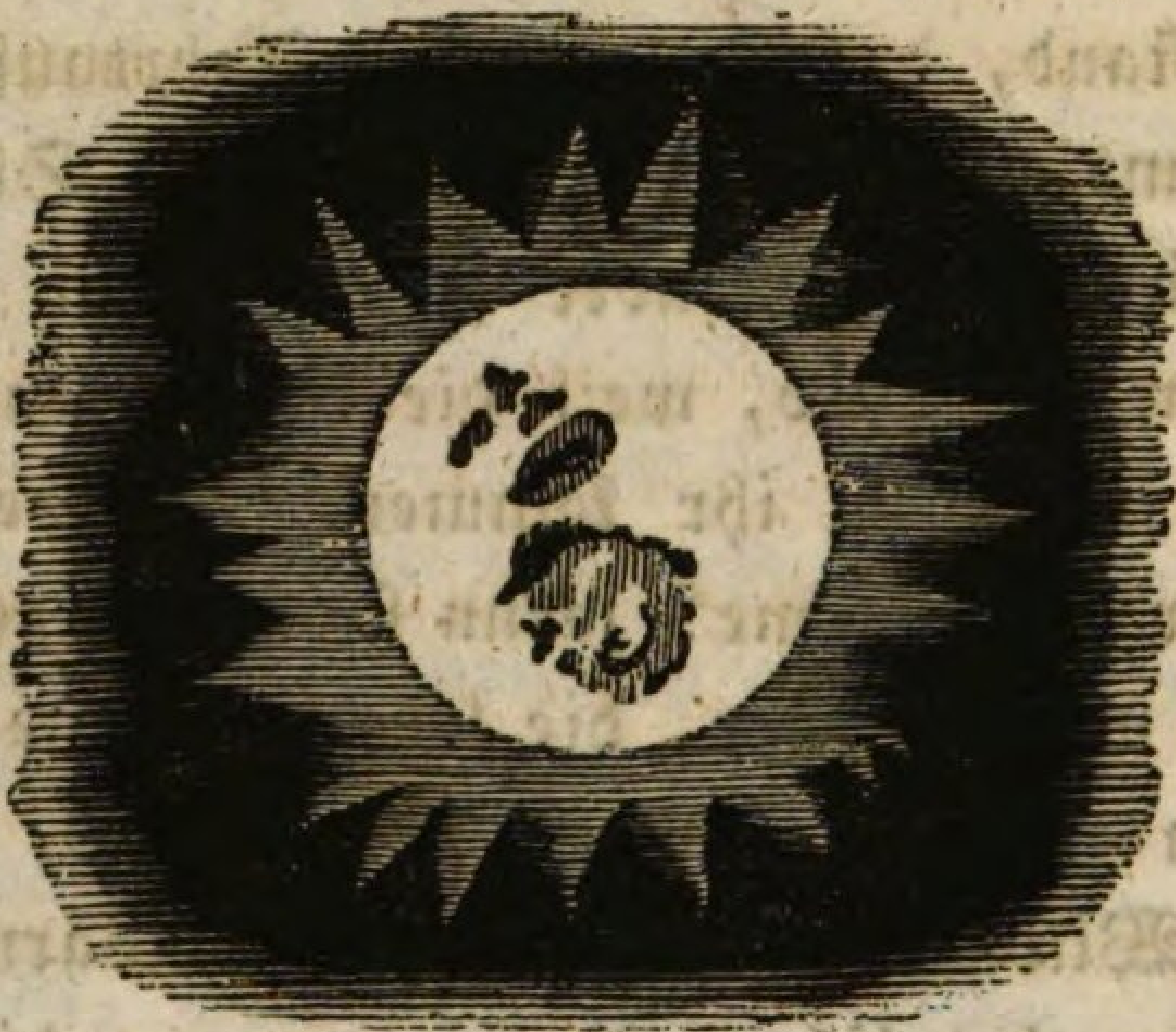
*) Eine Lieue, französische Meile, wird hier immer zu 2280 Toisen angenommen, deren jede zu 6 Fuß oder 3 pariser Ellen gerechnet wird, während eine deutsche geographische Meile 3911 Wiener=Klafter oder 7407 Metre hat, daher die Zahlen in Lieues immer beträchtlich größer ausfallen.

bemerken Sie an ihr hellere Punkte, und erinnern sich an ihr auch dunklere Flecken gesehen zu haben, die ihre Stellung und Form veränderten, und manchmal ganz verschwanden.

Das Vorrücken dieser Punkte, und ihr periodisches Wiederkehren konnte Sie vermuthen lassen, daß sie sich um sich selbst drehe, wozu sie ungefähr 25 Tage braucht, und der Umstand, daß sie schon seit Jahrtausenden leuchtet und wärmt ohne zu verbrennen, läßt Sie schließen, daß sie selbst kein brennender Körper sein müsse, was uns desto gewisser wird, weil die Aerostaten desto mehr frieren, je näher sie ihr kommen. „Woher aber das Licht? woher die Wärme? wenn sie nicht brennt?“ Sie kennen selbst viele Körper, die leuchten ohne zu brennen, und erinnern sich des verwesenden Holzes, das wir in der kleinen Wildniß fanden, das ohne Wärme leuchtete, und so vieler chemischen Verbindungen, die Licht und Wärme erzeugen, und wissen, daß die Lichtstrahlen, welche von Körpern verschluckt werden ohne zu leuchten — Wärme erzeugen. Daraus können wir folgern, daß der Körper der Sonne ein fester, dunkler Kern sein müsse, der mit leuchtender Atmosphäre umgeben ist, die — wenn sie sich von einander gibt — den dunklen Kern als Fleck durchsehen läßt, welche Flecken, wenn sie sich schließt, wieder verschwinden.

„Wie entstehen denn aber die leuchtenden Stelltn?“

werden Sie fragen: Zu deren Erklärung müssen wir uns zuerst eine sehr helle, und dann eine minder leuchtende Atmosphäre um die Sonne denken, welche den Kern umhüllen, und die — wenn die minder leuchtende sich öffnet — uns die leuchtendere den hellen Punkt zeigt, den man Sonnenfackel nennt, und die, wenn beide sich öffnen, den finsteren Kern als Sonnenfleck sehen lassen.



Diese leuchtende Substanz muß gasartiger Natur sein, weil — wenn man das von ihr ausgehende Licht untersucht, dieses sich als nicht polarsirtes Licht zu erkennen gibt, was — wie Sie in der Physik zwar nur im Vorübergehen hörten — nur bei Gaslichte der Fall ist. „Wenn die Sonne aber seit Jahrtausenden immer Licht„materie aussendet, warum sehen wir an ihr keine Ver„kleinerung? keinen Abgang?" Hier bietet jene Erklärung des Sehens, die man Vibrations-Hypothesen nennt,

und die annimmt, daß wir nur durch fortgesetzte Erschütterung des Aethers — mit dem man sich das Weltall erfüllt denkt — sehen, eine günstigere Erklärung als die Erklärung durch Emanation, die das Licht als eine Materie erklärt, welche aus leuchtenden Körpern ausströmt. In beiden Fällen aber kann das Universum nicht absolut leer sein, sondern muß mit einer nicht sichtbaren und nicht fühlbaren Substanz ausgefüllt sein, welche die — von den leuchtenden Körpern ausgehende Erschütterung fortpflanzt, oder die Lichtmaterie durchläßt, bis sie an unsere Lufthülle kömmt, deren senkrechter Durchmesser kaum **16** bis **17** Meilen beträgt. Ob aber diese leuchtende Wirkung durch Elektrizität, oder auf welche Weise hervorgebracht ist, dürfte noch lange unenträthselt bleiben.

Sie werden aber sagen: „Wenn Licht die Wirkung „des erschütterten Aethers ist, braucht diese Erschütte„rung eine Zeit, in der sie sich fortpflanzt!" Allerdings! aber die Schnelligkeit des Lichtes ist so groß, daß es in einer Sekunde **70,000** französische Meilen zurücklegt, und also zur Zurücklegung der mittleren Entfernung von uns, die **34,000,000** Meilen beträgt, kaum **485** $^{6}/_{7}$ Sekunden oder **8** Minuten braucht.

Es hat Sie schon in der Physik befremdet „daß uns „die Sonne im Winter, wo sie so wenig wärmt, näher „stehen soll, als im Sommer." Sie steht uns auch wirklich um den dreißigsten Theil ihrer ganzen Entfernung

näher. Die Ursache aber, daß sie uns dennoch im Winter weniger wärmt ist:

1. weil die feuchte Luft des Winters die Lichtstrahlen weniger durchläßt;

2. weil uns ihre Strahlen nur schief treffen;

3. weil sie nur so kurz über dem Horizont bleibt.

Würde die Sonne mitten im Sommer nur 10 Tage unter dem Horizonte bleiben, würde alles auf der Erde erfrieren.

Nach Herschel's Beobachtungen soll sich die Sonne aber außer der Bewegung um ihre Achse sammt allen sie umkreisenden Planeten gegen das Sternbild des Hercules fortbewegen. Was aber auf ihre Stellung gegen uns so wenig Einfluß hat, daß Sie versichert sein können, daß die Sonnenuhr hier im Schloßhofe den Templern die Mittag-Stunde gerade so zeigte, wie wir sie heute sehen.

Nun können Sie sagen: „Wenn ich ihnen auch „glaube, daß das — was wir als Gestirn des Tages „sehen, nur eine leuchtende Gas-Atmosphäre ist, warum „sollen wir in selber blos wegen der dunklen Flecken, „einen dunklen Kern annehmen?" Dieser Grund wäre freilich zur Annahme ihrer Körperlichkeit nicht hinreichend, aber wir wissen, daß sowohl unsere Erde und alle Planeten sammt ihren Monden von ihr angezogen, und in ihren Bahnen erhalten werden, und das kann doch —

wie Sie aus Ihrer Physik wissen — nur ein Körper, und zwar ein großer, von mächtiger Dichtheit. Die Sonne übertrifft aber auch unsere Erde 329,630mal an Volum, und hat dadurch gerade so viel Anziehungskraft, als sie braucht, um auf die Massen aller Planeten anziehend zu wirken.

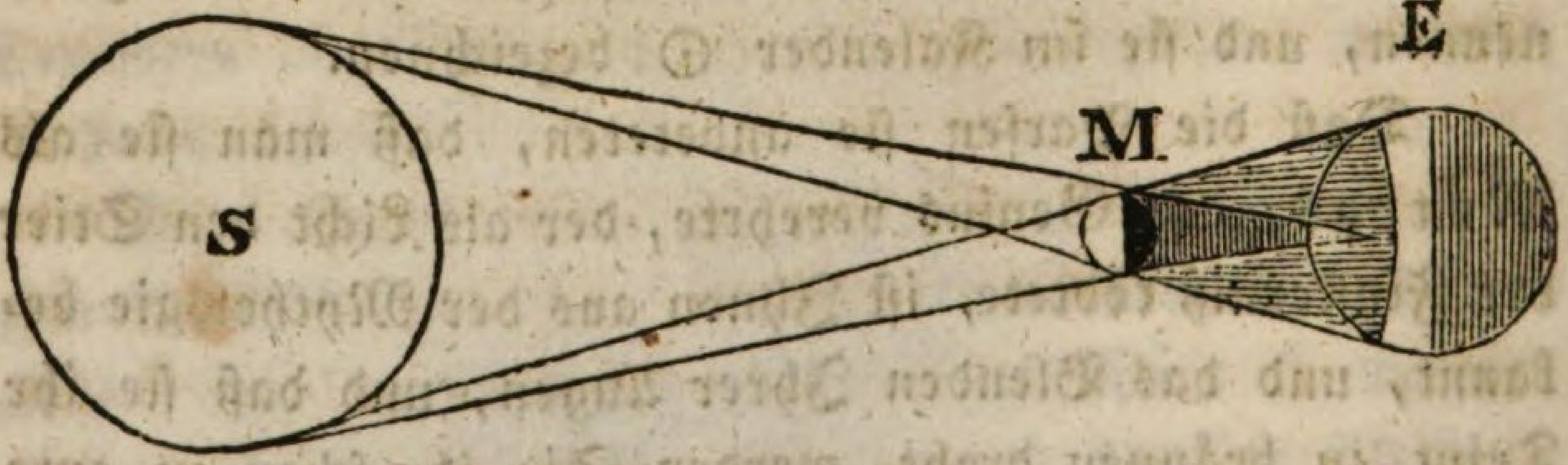
Als dem leuchtendsten Gestirne weihten die Griechen und Römer die Sonne ihrem blondlockigen Apollo, und gaben ihm als Bild der Schnelligkeit ihrer Strahlen, die Pfeile, und ich zweifle nicht, daß Niobens — von diesen getroffene Töchter am Sonnenstiche gestorben sind, wie ich glaube, daß die verpestende Schlange Pito durch Austrocknung der Sümpfe mittels der Sonnenstrahlen, getödtet wurde. Sie weihten ihm den ersten Tag der Woche, wie auch wir nach ihr den Sonntag benennen, und sie im Kalender ☉ bezeichnen.

Daß die Parsen sie anbeteten, daß man sie als Mytras, den Genius verehrte, der als Licht den Stier der Finsterniß tödtete, ist Ihnen aus der Mythologie bekannt, und das Blenden Ihrer Augen, und daß sie ihr Teint zu bräunen droht, werden Sie ihr schon zu gute halten müssen, wenn Sie bedenken, daß wir ihr dafür alle Farbenpracht, die sie durch ihre Strahlen hervorbringt, und die nur sie uns in voller Schönheit zeigt — verdanken, daß wir Apoll's Gaben zu genießen, uns aber vor seinen Pfeilen zu bewahren wissen, und daß

Sie selbst untröstlich sein würden, wenn Sie ihren Anblick, wie unsere Pol-Bewohner, 6 Monate entbehren müßten.

Erinnern Sie sich wohl des unvergeßlichen Eindruckes, den die vorjährige totale Sonnenfinsterniß auf Sie, wie auf Alle machte, die so glücklich waren, sie günstig zu beobachten. Wie ein blauschwarzer Flor die Gegend allmälig überdeckte, wie die Herden nach Hause liefen, die Vögel ihre Nester ängstlich suchten, und die Menschen eine feierliche Bangigkeit überfiel.

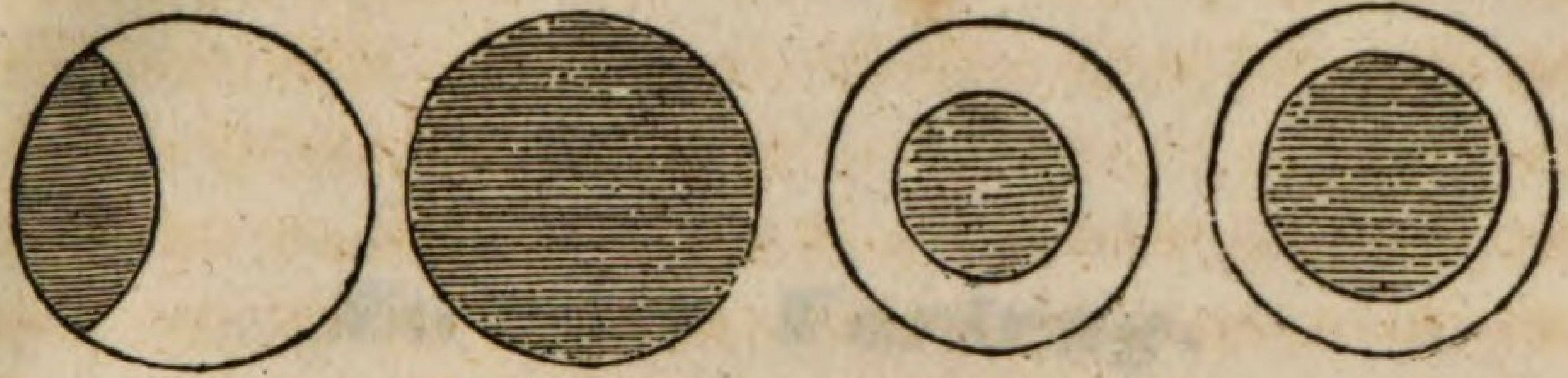
Der Anblick war damals zu hehr, als daß Sie dort zu astronomischer Beobachtung des Vorganges gestimmt gewesen wären. Sie begnügten sich zu wissen, daß der Mond zwischen Sie und die Sonne trat.



Da er so beträchtlich kleiner als die Sonne ist, kann sein Schatten nur kegelförmig (conisch) fallen, und nur für einen Theil der Erden-Bewohner sichtbar sein, und die größte totale Mondesfinsterniß kann nur wenige Minuten dauern. Je nachdem der Mond uns einen

Theil, die ganze, oder den Mittelpunkt der Sonne deckt, oder einen Ring sichtbar läßt ist sie eine:

partiale, totale, zentrale, ringförmige.



Sonnenfinsterniß.

Zur Versinnlichung der Bahnen und Reihenfolgen, in welchen die Planeten die Sonne umkreisen, brachte ich Ihnen diese kleine Zeichnung mit *), bei der Sie sich aber statt der Zirkel Ellipsen denken müssen, und auf ein Verhältniß der Größen und Entfernungen keinen Anspruch machen dürfen, da auch bei der äußersten Verkleinerung der Volume die Fläche Ihres Ahnen-Saales lange nicht zureichte, um sich auch nur einigermaßen eine Vorstellung von ihren Entfernungen zu machen.

---

*) Als Vignete am Anfang des Vortrages.

Zweiter Vortrag.

Mercur.

Es ist wohl kaum die Sonne hinter dem Horizont verschwunden, und ich muß Sie schon bitten, zu eilen, unsere erste Wanderung zu beginnen, um den getreuesten Begleiter der Sonne, den Mercur ☿, der sie im kleinsten Zirkel, wo er **13,361,000** Meilen von ihr entfernt ist, umkreiset.

Noch ist kaum die Dämmerung im Westen entschwunden, so sehen Sie eine kleine, helle Scheibe, noch wenig bemerkbar, bis uns das zunehmende Dunkel begünstiget.

Wenn Sie diesen Stern länger beobachten, bemerken Sie, daß er nach rechts vorrückt, stille zu stehen, endlich zurück zu gehen scheint.

Um Ihnen die Frage zu ersparen: „woher diese scheinbare Bewegung kömmt?" bitte ich Sie Ihren kleinen Sohn Tomy dort in die Mitte des Wasen-Platzes zu stellen, und Fery im Kreise um ihn laufen zu machen: Sie sehen Fery nach rechts gehen, wie er sich in der Krümmung seiner Bahn von uns entfernt, scheint er stille zu stehen. Kömmt er hinter Tomy, bewegt er sich nach links, und in der Wendung des Kreises nach vorwärts scheint er wieder stille zu stehen, bis wir ihn vorne wieder nach rechts gehen sehen.

Eben so ist die Bahn des Mercur, wenn sie mit unserem Horizonte in gleicher Lage ist, und die Kalender geben seinem Laufe die Benennung er sei rechtläufig oder im entgegengesetzten Falle: er sei rückläufig.

So wie er aber am Abend der Nachfolger der Sonne war, ist er am Morgen ihr Vorläufer, und wir sehen ihn nur bis diese Königin des Tages selbst erscheint, und ihn verdunkelt.

Seinen Lauf um die Sonne legt er in 87 Tagen 23 Stunden, 14 Minuten 30 Sekunden zurück, macht daher in einer Stunde 40,000 Meilen, und dreht sich dabei in 24 Stunden, 5 Minuten 3 Sekunden um seine eigene Achse.

Seine Bahn ist elliptisch, d. h. in einem gegen zwei Seiten sich zuspitzenden Kreise. Die Ellipse ist der schräge Durchschnitt eines Kegels von der einen Seitenwand nach der andern, der aber die Grundfläche nicht trifft.

Sie erinnern sich vielleicht, daß wir im Garten von Bohunitz ein solch elliptisches Blumenbeet so aufzeichneten, daß wir zwei kleine Pfähle in die Erde schlugen, eine Schnur locker mit einer Schlinge an jedem Ende an beide Pfähle steckten, und mit einem spitzen Holze an der sich spannenden Schnur diesen länglichen Kreis in den Boden ritzten.

Da er die Sonne umläuft hat auch er wie der Mond Phasen, d. h. wir würden mit sehr guten Fern=

röhren bemerken, daß die Sonne manchmal nur einen Theil oder die Hälfte seiner uns zugekehrten Seite bescheint. Er geht auch an der Sonne vorüber, wo wir ihn als einen kleinen, dunklen Fleck an ihr sehen, da sein wirklicher Durchmesser nur 1130 Meilen beträgt. Diese Erscheinung nennt man seine Durchgänge.

Sie werden sich nicht vorstellen können, wie man seine Achsendrehung gewahr werden konnte, da auf seiner Scheibe keine Flecken sichtbar sind. Glücklicherweise zeigt er — wenn man ihn nur als Sichel beleuchtet sieht — an einem Ende eine Abstumpfung, die von einer Erhabenheit oder Vertiefung herrühren mag, diese gab den Anhaltspunkt seine Umdrehungs-Zeit zu bestimmen. Seine fortrückende Bewegung im Raume ist schneller als die der übrigen Planeten, weil er der Sonne am nächsten ist. Sie erschiene uns aber auch von ihm aus gesehen dreimal so groß, als wir sie von der Erde erblicken, und Newton berechnete, daß die Wärme, die er von der Sonne erhielte, siebenmal so stark als die unserer heißen Zone, wo also Ihr Siegelwachs wie Wasser fließen würde. Da Sie aber wissen, daß die vom Lichte erzeugte Wärme von der materiellen Beschaffenheit des beleuchteten Körpers abhängt, können wir vor der Hand über den Grad seiner Temperatur beruhiget sein.

Auch seine Bahn um die Sonne ist nicht nur elliptisch, sondern auch geneigt, d. h. er hat eine Ekliptik,

läuft also nicht immer in demselben, sich parallel bleibenden Kreise um die Sonne, daher er uns nicht bei jeder Umkreisung der Sonne sie deckend vorüber geht. Man muthet ihm eine dichte Atmosphäre zu.

Ich versprach: Sie mit allen Rechnungen zu verschonen, kann Ihnen also auf die Frage: „wie man denn die elliptischen Bahnen der Planeten messen konnte?" nur antworten, daß man zur Bestimmung dieser Ellipsen, deren Brennpunkt die Sonne, nach der Dauer ihrer siderischen Umlaufs-Zeiten und zwar nach ihren Knoten-Durchgängen, und nach ihren Lagen in den Konjunkturen und Oppositionen bestimmen konnte, wenn nämlich der Planet mit der Erde und Sonne in gleicher Lage ist.

„Woher aber die bewegende Kraft? woher die Richtung ihrer Bahnen?"

Wenn Sie (wie Newton mit dem Apfel) sich fragen würden: warum diese Orange jetzt vom Baume gerade herab vor Ihre Füße fiel? werden Sie sich sagen: „weil sie schwer ist," d. h. weil der Mittelpunkt der Erde sie anzog; denn hätte sie ein anderer Punkt angezogen, würde sie nicht senkrecht gefallen sein.

Die Planeten werden also von der anziehenden Kraft der Sonne an sie gezogen. Diese Kraft wirkt zwar schwächer, je entfernter der angezogene vom anziehenden Gegenstande ist, bleibt aber ungeachtet der großen Entfernung des Mondes von der Erde noch immer stark

genug um auf ihn zu wirken, denn warum bliebe er uns sonst immer in gleicher Nähe?

Nach diesem können wir auch überzeugt sein, daß Jupiter und Saturn auf ihre Monde eben so anziehend wirken, weil sie bei ihnen bleiben, und wir müssen ähnliche Anziehung auch bei den übrigen Himmels-Körpern voraussetzen, die von andern umkreiset werden.

Sie werden nun sagen: „wenn wir zur Bewährung dieser Anziehung doch nur auf unserer Erde eine ähnliche Anziehung nachweisen könnten!" Ich brachte darum hier eine ungeheure Bleikugel mit, und gebe Ihnen hier eine Nadel, an deren beiden Enden kleine Metall-Kügelchen angebracht sind, und bitte Sie, diese mit Ihren zarteren Fingern gerade mitten am Schwerpunkte an einem einfachen Seidenfaden aufzuhängen.

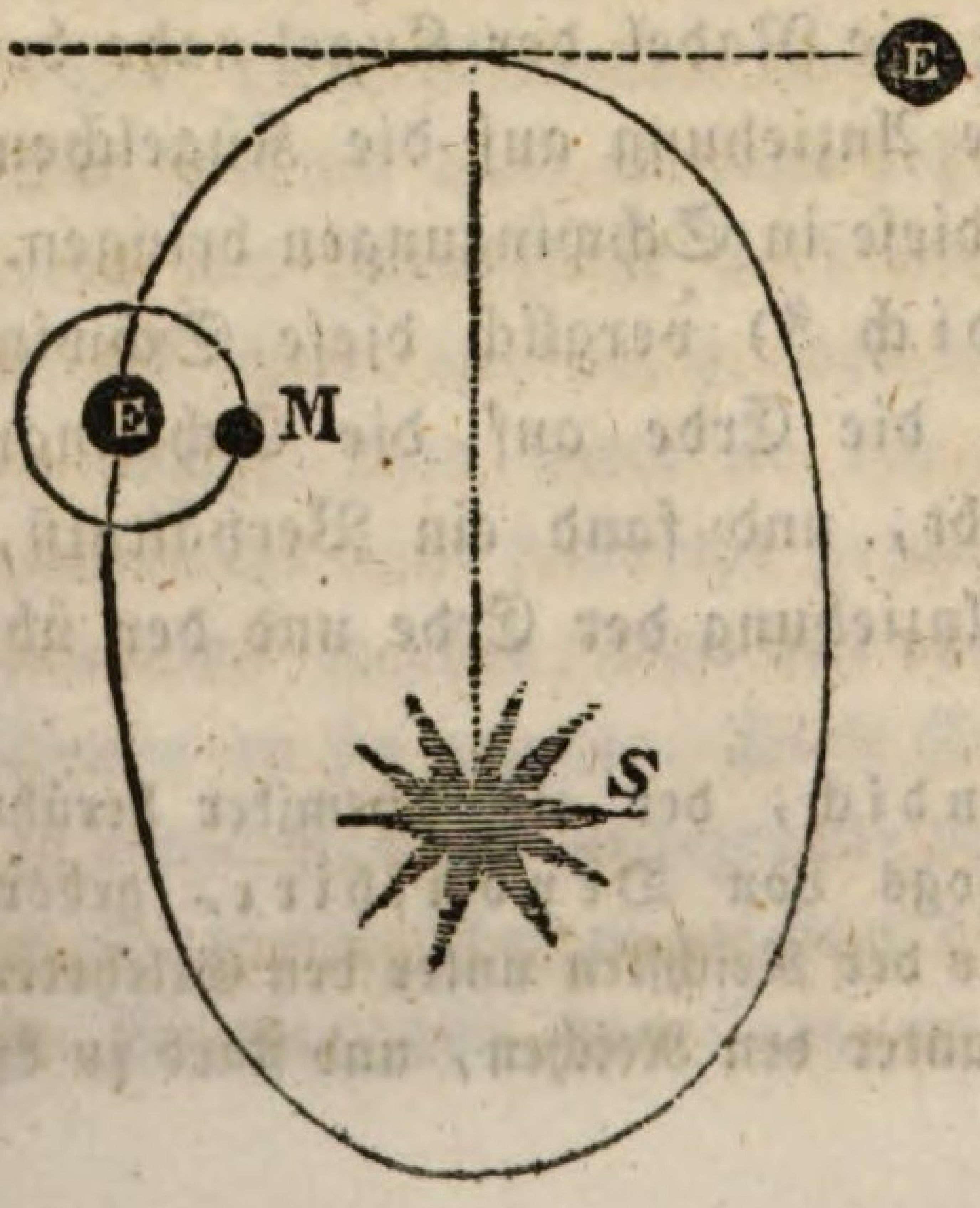
Wie Sie die Nadel der Kugel nahe bringen, wird die Kugel eine Anziehung auf die Kügelchen der Nadel ausüben und diese in Schwingungen bringen.

Cavendich *) verglich diese Schwingungen mit jenen, welche die Erde auf die Schwingungen eines Pendels ausübt, und fand ein Verhältniß, nach dem man auf die Anziehung der Erde und der übrigen Welt-

*) Cavendich, der als Chemiker berühmt, war ein Sohn des Herzogs von Devonshire, geboren zu Nizza 1731, war einer der Reichsten unter den Gelehrten, und gewiß der Gelehrteste unter den Reichen, und starb zu London 1810.

körper nach Proportion ihrer Massen und ihrer Dichtheit schließen, und ihre Schnelligkeit berechnen konnte.

Nun sind wir wohl von einer Anziehung überzeugt, müßten aber fürchten, daß diese angezogenen Monde — wie die Orange auf die Erde — auf ihre Planeten und diese auf die Sonne fallen müßten, wenn nicht der Schöpfer jeden Weltkörper auch eine geradlinige Geschwindigkeit gegeben hätte, durch welche er sich in der einmal erhaltenen Richtung im leeren Raume (da der Aether ihm kein Hinderniß ist) immer fortbewegen würde, wenn nicht die eben erwähnten anziehenden Kräfte seine Bewegung von der geradelinigen in eine krummlinige verwandelten, daher er, beiden folgend, die mittlere Richtung annehmen müßte, die gerade eine Ellipse ist.



Bei dieser elliptischen Umkreisung der Sonne ist der Umschwung der Planeten in ihrer Nähe am schnellsten und nimmt in ihrer Ferne ab, bis er wieder in ihrer Nähe die vorige Schnelligkeit erlangt. Daher wir nicht fürchten dürfen, daß sie weder durch Anziehung in den Brennpunkt hineinfallen, noch durch die Centrifugal-Kraft ihm entfliehen werden.

Schon die Römer bezeichneten diesen Planet im Kalender mit dem Schlangenstabe ☿, da sie ihn dem Mercur weihten, was uns noch die französische Benennung **mercredi** zeigt, und die Alchemisten nannten das Quecksilber mit seinem Namen.

Es darf Sie nicht befremden, gütige Gräfin, daß schon die Griechen und Römer die Gestirne mit ihrer Götterlehre in Verbindung brachten, da es ihnen hierin an Vorgängern nicht fehlte. Sie wissen, daß die chaldäischen Hirten bei Bewachung ihrer Herden auf ihren Höhen den Sternen-Himmel nicht unbeachtet ließen, daß die Aegypter die Erfahrung der Chaldäer in ihren Mythus aufnahmen, und wie sie alles ins Große trieben, Osiris und Isis als Gestirne vergötterten, das beim Uebertritte des Löwen in die Jungfrau beginnende Sonnenjahr als Sphinx verewigten, und das Jahr als Tempel mit 12 Höfen und 364 Gemächern, an deren Plafonds die eben herrschenden Gestirne gemalt waren, so zu sagen, versteinerten.

Es ist Ihnen nicht unbekannt, daß die Phönizier die Gestirne des Tages und der Nacht als Belsamen und Astarte verehrten, bis ihnen die Kenntniß des Polarsternes die Schifffahrt im hohen Meere möglich machte.

Dieses Wissen verpflanzte Thales zu den Griechen, denen er die Bewegung der Sonne und des Mondes, die Dauer der Tage und des Sonnenjahres lehrte, und eine Mondesfinsterniß vorhersagte, die am Tage der Schlacht zwischen den Medern und Lidiern eintrat, worauf bald Anaximander den Erdglob erfand und durch den Gnomus *) in Sparta die Ekliptik und die Sonnen-Wenden bestimmte.

Pithagoras ahnte schon 500 Jahre vor Christo den Umlauf der Erde um die Sonne, und Meton machte zu Olimpia den 19jährigen Cyklus bekannt — in welcher Periode sich die Bewegung der Sonne und des Mondes immer wieder vereinigten, welche Periode dann mit goldenen Buchstaben angeschrieben wurde, und welcher Cyklus noch als die goldene Zahl bekannt ist. Endlich bewies Aristoteles die Kugelgestalt der Erde aus dem runden Schatten, den sie am Monde zeigt.

*) Gnomus war ein Obelisk, der als Zeiger einer auf einem Platze angebrachten Sonnenuhr durch seinen Schatten die Stunden zeigte.

Schon Hipparch hinterließ eine Tafel von Sternbildern, deren 12 im Thierkreise — die schon die Aegypter kannten, 21 im Norden, und 15 im Süden waren.

Die meisten Verdienste um Astronomie erwarb sich die Schule zu Alexandria durch Beobachtungen und Messungen, wenn diese auch zur eigentlichen Wissenschaft erst durch Ptolomäus im zweiten Jahrhunderte der christlichen Zeitrechnung durch seine Theorie und Tafeln der Bewegung der Sonne, des Mondes, der Planeten und der Fixsterne wurde, obwohl sein System — vermög welchem die Erde als Mittelpunkt von allen Gestirnen umkreiset würde — irrig war.

Im Jahre 1472 begründete der, zu Thorn geborne Domherr von Frauenberg: Copernicus die, von Pithagoras geahnete Lehre: daß sich die Planeten in concentrischen Kreisen um die Sonne, und die Monde um jene bewegen. Leider erhielt er das erste gedruckte Exemplar seines, bis nun noch als unbestreitbar anerkannten Systemes erst einige Tage vor seinem Tode.

Tycho-Brahe kämpfte erfolglos gegen Copernicu's System, indem er meinte: die Erde stünde ruhig im Mittelpunkte, und würde von der Sonne und den höheren Planeten umlaufen, während aber doch Mercur und Venus die Sonne umkreisten, aber sein Schüler Kepler, so wie Huygens, Newton und Gallilei leisteten der Astronomie erfolgreiche Dienste.

Ihr Bedenken, verehrte Frau Gräfin, daß die alten Astronomen weder Linsen- noch Spiegel-Teleskope kannten ist sehr gegründet, Sie dürfen aber doch Ihrer Muse Urania ein Sternenrohr in die Hand geben, da sich jene Sternseher eines Rohres mit Kreuzfäden bedienten, um damit die Stelle eines Sternes genau zu bestimmen.

Dritter Vortrag.

V e n u s.

Neidische Gewölke haben uns längere Zeit die Sterne verhüllt, aber glücklicherweise begünstigen sie uns heute, um den Abendstern in seinem vollen Glanze zu genießen, der längst — und mit Recht, Ihr Lieblings-Gestirn war.

Es ist die holde Venus ♀, die uns jetzt, da die Sonne hinter dem unvergeßlichen Gleichenberg, wie der freundliche Engel *), der es bewohnte, hinabsank — in gelb-grünlichem Glanze so hell schimmert, daß sie manchmal einen bleichen Schatten der — sie deckenden Gegenstände wirft, und daß man sie selbst noch während der Anwesenheit der Sonne unterscheiden konnte, da sie gerade in ihrer Bahn von beiläufig 25,000,000 Meilen in die Erdnähe kam, und mit der Sonne in Conjunction ist, von der sie nie über 48 Grade weicht, aber in so ausgezeichnetem Glanze nur alle 8 Jahre erscheint.

---

*) Marie Gräfin Trautmannsdorf, geborne Gräfin Woraschitzky, Besitzerin von Gleichenberg, starb da in ihrem 22ten Jahre, beweint von Allen die sie kannten.

Nach einigen Tagen würden Sie sie bei Ihrem ersten Erwachen als Morgenstern an der westlichen Seite der Sonne mit Frauenhofer's Fernrohr, unter der Form einer ihr zugekehrten Sichel, entdecken.

In ihrem Laufe nach Westen wird Ihnen ihre Bewegung — aus Gründen die Ihnen beim Mercur deutlich wurden — langsamer scheinen, aber der beleuchtete Theil wird zunehmen, bis sie zu ruhen scheint, und ihr halber Kreis beleuchtet wird. Dann scheint sie sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach Osten zu bewegen, bis sie wieder an die Sonne gelangt, an der sie aber wegen der Neigung ihrer Ekliptik selten für uns bedeckend vorüber geht.

Da aber diese Erscheinung für viele Messungen von großer Wichtigkeit ist, sind Astronomen zu deren Beobachtung an das Vorgebirge der Guten Hoffnung gereiset, wie auch der Wiener-Astronom Hell 1769 nach Wardoe bei Lappland ging. Bei welcher Gelegenheit man die Parallaxe der Sonne am genauesten berechnen konnte.

Nach einiger Zeit erscheint sie wieder Abends östlich von der Sonne ganz rund, bis sie in ihrem Laufe nach Osten ihre runde Gestalt wieder verliert und zum Halbkreise, dann zur Sichel wird.

Durch die Wiederkehr der verkürzten Beleuchtung einer Spitze erkannte man — wie am Mercur — daß sie sich in 23 Stunden 21 Minuten 19 Sekunden um

ihre Achse dreht, und in **224** Tagen **16** Stunden **41** Minuten **27** Sekunden ihren Lauf um die Sonne vollende.

Berechnen Sie nun, gütige Gräfin! wie bald Ihr Tomy bei so kurzen Jahren mündig würde, wenn bei der Venus auch unser Gesetz-Buch gilt.

Auch ihr hat die Natur, wie dem Mercur, wegen ihrer Nähe an der Sonne keine Trabanten, aber einen schnelleren Umlauf gegeben.

Daß ihr Durchmesser in der Opposition der Sonne, d. h. wenn sie uns näher als diese ist, kleiner als in anderen Stellungen scheint, läßt auf eine durchsichtige Atmosphäre schließen, die sie uns in anderen Stellungen, wo diese beleuchtet ist, größer scheinen macht.

Von der Venus gesehen würde uns die Sonne zweimal so groß erscheinen, als wir sie von hier sehen. Ihre nördlichen Gegenden haben dann Sommer, wenn bei uns Winter ist. Sie werden ihre Bewohner — wenn sie wie ich hoffe — welche besitzt, beneiden, daß sie während ihrer Umkreisung der Sonne zweimal Sommer haben; dafür drohen ihnen aber jedes ihrige Jahr zwei Winter, und ihnen dient der Mercur als Abendstern, und — da sie beinahe so groß als unsere Erde ist, erscheinen wir mit unserem Planet ihr nicht größer als sie uns.

Die Römer widmeten diesen schönsten Stern ihrer Göttin der Schönheit und weihten dieser den Freitag, den die Franzosen noch vendredi heißen, aber unsere

alten Deutschen verliehen ihn auch ihrer Schönheits-Göttin Freja, woher wir ihn noch Freitag nennen.

Als man noch den Morgen- und Abendstern für zwei verschiedene Gestirne hielt, nannte man sie als Morgenstern Phosphorus oder Lucifer, und als Abendstern Hesperus oder Vesperugo.

Da so sehr viele Dichtungen der Mythologie astronomischen Ursprunges sind, dürfte das Zusammentreffen dieses Gestirnes mit jenem des Mars manchen Anlaß zur Erdichtung der Intriguen dieser beiden Gottheiten gegeben haben.

Da Sie der Bau dieses Sternen-Rohres, durch das wir die Venus so deutlich sahen, interessirte, benütze ich diesen müssigen Augenblick um Ihnen dessen Theile zu zeigen, und zu erklären.

Der Zweck dieses Fernrohres, das — weil es nur aus Linsen-Gläsern, die die Lichtstrahlen nach außen beugen, besteht, Refractor heißt, ist: uns den Stern näher, d. h. größer und deutlicher erscheinen zu machen. Darum ist das vordere — dem Gegenstande zugekehrte — Objectiv-Glas eine starkvergrößernde Convex-Linse, welche im Rohre ein sehr vergrößertes Bild zeigt.

Ihrem Auge zunächst ist ebenfalls eine Linse, die das Ocular genannt wird, und deren Brennweite mit den mehreren, in der Röhre des Ocular-Glases zur

Verstärkung der Vergrößerung angebrachten Linsen so eingerichtet ist, daß sie das — vom Objectiv erzeugte Bild möglichst vergrößern und verdeutlichen.

Durch dieses Teleskop (Erdrohr) konnten Sie neulich das 5 Stunden entfernte Schloß von Gleichenberg deutlich mit allen Detaillen aufrecht stehend unterscheiden.

Da wir aber für die Entfernung des Abendsternes eine noch stärkere Vergrößerung wünschten, und uns nicht daran liegt, ob wir ihn aufrecht oder verkehrt sehen, habe ich noch eine Convex-Linse vorgeschraubt, welche aber durch das Kreuzen der durchgehenden Strahlen den Stern umgekehrt zeigt.

Es darf Sie also nicht befremden, wenn Sie nächstens die nach links gekrümmte Sichel des Mondes im Rohre nach rechts gekehrt sehen werden.

Um die Stelle eines Sternes am Himmel genau zu bestimmen, sind in diesem Rohre zwei sich kreuzende Metallfäden angebracht, und um die Regenbogen-Farben, mit denen die durch Crown-Gläser gesehenen Gegenstände eingefaßt erscheinen, zu vermeiden, setzte man das Objectiv aus einem Crown- und einem Flint-Glase zusammen, und um denselben Zweck mit einem viel kleineren Flintglase zu erreichen, setzte man dieses in die Gegend des Brennpunktes vom Objectiv, und nennt diese Fernröhre Dialiten.

Wenn ein solches Sternen-Rohr an zwei Zapfen nur vertikal, d. h. nach auf- und abwärts zu bewegen ist, und mit einem horizontalen und fünf vertikalen Kreuzfäden zur Messung der Höhen der Sterne, und mit — in Grade getheilten Kreisbogen versehen ist, heißt es Passage-Instrument.

Nun gibt es noch andere Sternen-Röhre, die man Reflectoren nennt, deren Vergrößerungs-Fähigkeit sich auf die Krümmung von Metallspiegeln gründet, in deren Brennpunkt das vergrößerte Bild erscheint. Sie haben aber bei gleicher Dimension nur den vierten Theil der vergrößernden Kraft, da der polirte Spiegel kaum die Hälfte des einfallenden Lichtes zurück wirft. Auch sind ihre Metall-Spiegel dem Rosten sehr unterworfen.

Herschel's ungeheures Spiegel-Teleskop hatte einen Metallspiegel von 49 Zoll im Durchmesser, der in einem beweglichen — 39 Fuß 4 Zoll langem Eisenblech-Rohr angebracht war, und mit großer Maschinerie bewegt wurde.

Der Astronom Graf v. Rosse konstruirt auf seinem Landsitze in der irischen Grafschaft Tipperary ein solches Teleskop, dessen Spiegel 6 Fuß im Durchmesser hat, und auf einer eigenen Eisenbahn zur Röhre gefördert werden mußte.

Vierter Vortrag.

E r d e.

Am Tage.

So unerwünscht uns neulich ein trüber Himmel gewesen wäre, so gleichgültig kann er uns heute sein, da wir den Planet, von dem wir uns heute unterhalten wollen auch am klarsten Himmel vergebens suchen würden.

Sie erlauben mir Ihnen zur Erklärung ein Anekdötchen zu erzählen: Ich führte eine Gesellschaft Fremder auf den Stephansthurm. Alle bewunderten die ausgedehnte Aussicht. Endlich frug ein kleines Mädchen: „wie „denn der große Ort hieße, den wir da sehen?" und als man ihr sagte, daß es Wien sei, erwiederte sie: „das „könnte nicht sein, sie sähe ja den Stephansthurm nicht", an dem sie immer Wien erkannte. Gerade so ginge es uns heute auch, da wir von dem Planet sprechen wollen, der nächst dem Mercur und der Venus die Sonne umkreiset, von der Erde ♁, die wir am Himmel so vergebens suchen würden, als Jene, die einen Himmel auf der Erde suchen. Die Römer nannten sie Telus oder Terra.

Daß auch die Erde ein kugelförmiger Körper ist hatte uns in der Physik schon der Umstand überzeugt, daß uns in jeder Ebene von einem, aus der Ferne kom-

menden Gegenstande zuerst die oberste Spitze erscheint, und von einem sich entfernenden Seeschiffe zuerst der untere Theil verschwindet. Der von einem Thurme fallende Stein nur darum gerade herabfällt, weil während seines Falles die Erde mit ihm fortrückt, und die Weltumsegler auf denselben Punkt zurückkommen, von dem sie ausgefahren sind, wie auch Sie selbst bei der letzten Mondesfinsterniß die Silhouette der Erde auf dem Monde rund sahen.

Aber dennoch ist unsere Erde nicht eine regelmäßige Kugel, sondern ein Spheroid, der an beiden Polen eingedrückt ist. Es ist nämlich der Durchmesser von einem Pole zum andern um 1/306, d. i. um 10,000 Toisen kleiner als jener, der den Mittelpunkt der Erde am Aequator durchschneidet. Ihr halber Durchmesser von einem Pole zum andern mißt also 1430 — und jener am Aequator 1435 Meilen, was wohl von der Zentrifugal-Kraft an jener Stelle herrührt, wo die Schnelligkeit des Umschwungs am größten ist.

Die Oberfläche der Erdkugel beträgt 25,790,440 Quadrat-Meilen, von denen 3/4 vom Meere ausgefüllt und von dem vierten Theile, welchen das Festland bedeckt, kaum 3,000,000 Quadrat-Meilen bewohnt sind. Diese Abplattung der Erde hat man sowohl durch astronomische Messungen, als durch die verzögerten Pendelschwingungen bestimmt.

Die Hervorragungen an der Oberfläche der Erde durch Gebirge verschwinden an ihr, wie die Unebenheiten an dieser Orange.

Das Kommen und Verschwinden der Gestirne zeigt uns, daß eine Bewegung vorgehe, und es war — als man von den Größen der Weltkörper und deren Räumen keinen Begriff hatte — denkbar, daß sich die bewegten, die man kommen und gehen sah, während man sich in jener Ruhe glaubte, die man so behaglich fühlte, und so fand das Ptolomäische System, das annahm, daß die Erde stehe, und alle Himmelskörper sie umlaufen, lange viele Anhänger, die sich aber sehr bemühen mußten: alle Widersprüche zu lösen, und alle Inkonvenienzen aus dem Wege zu räumen, die sich bei dieser irrigen Annahme der Ruhe der Erde in Mitte der so viel größeren Weltkörper ergaben.

Die dürftigen Begriffe, die man damals von den physischen Kräften, besonders von jener der Anziehung, die mit dem Volum und der Dichtheit der Körper im Verhältniß steht — hatte, ließen diesen Irrthum nicht bemerken: daß der so kleine Erdball die unendlich größeren, zahllosen Weltkörper, die ihn umkreisen müßten, nicht hätte anziehen, und in ihren Kreisbahnen erhalten können.

Die Erde ist es also, die sich um ihre Achse dreht wie ein Kreisel, der sich drehend Ihr Zimmer umliefe,

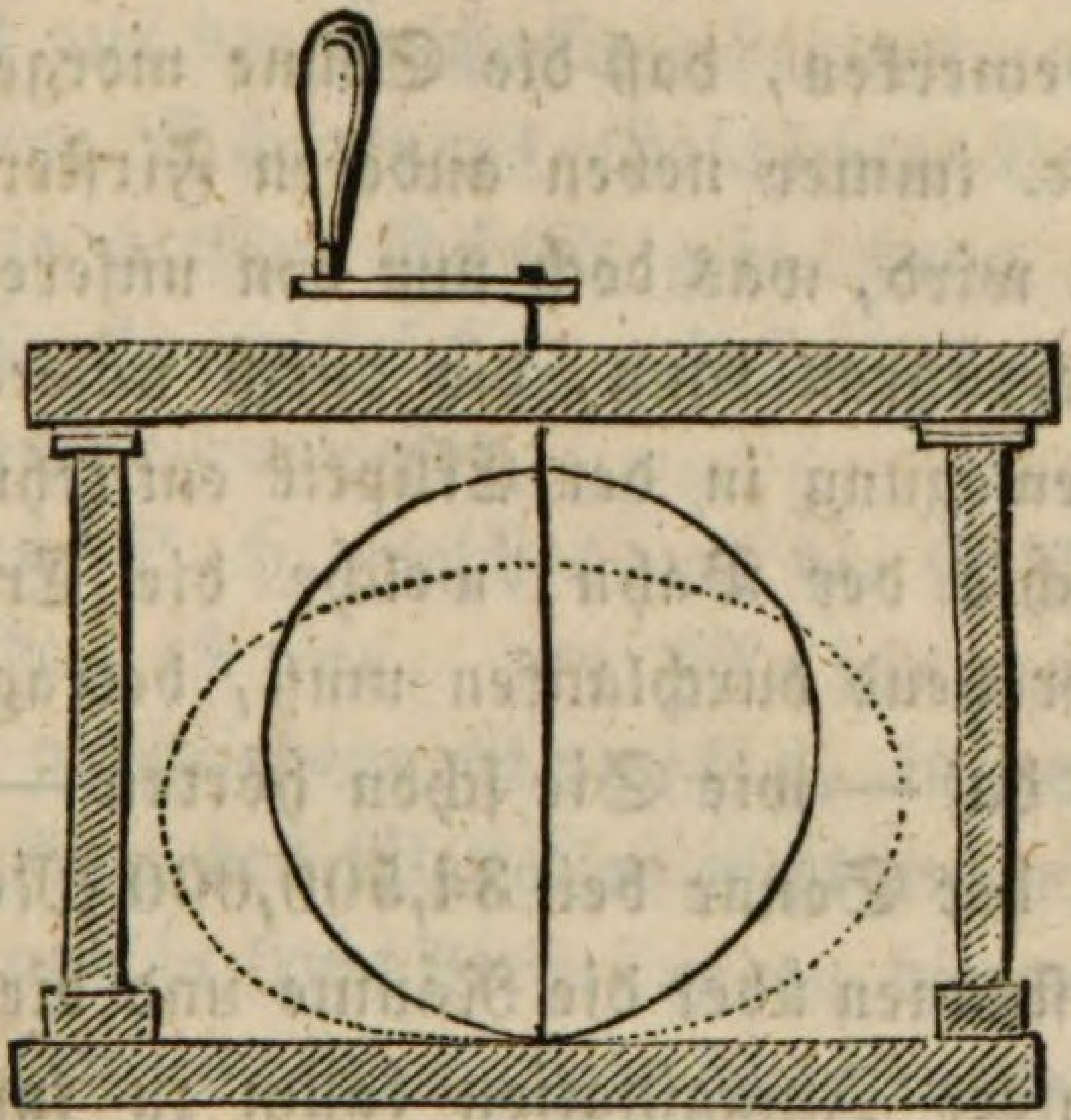
und zwar mit solcher Schnelligkeit, daß Ihr Schloß hier ohne, daß wir es empfinden, in 24 Stunden den Weg von Westen gegen Osten von 9000 Meilen — welche der Umkreis unserer Erde mißt — zurücklegt, daß Sie selbst also in einer Sekunde ein Zehntel von einer Meile machten, also fast so schnell als eine Kanonen=Kugel geflogen sind.

Wenn wir aber auf einer Kanonen=Kugel sitzend diese Strecke zurücklegen sollten, wäre freilich unsere Empfindung ganz anders, weil wir den Widerstand der Luft überwinden müßten, während bei unserer täglichen Reise um die Welt der ganze Luftkreis, und Alles, was uns umgibt, den Weg mit uns macht, uns also kein Anhaltspunkt bleibt, der uns die Bewegung wahrnehmen ließe.

Es ist natürlich, daß bei dieser Drehung jene Theile, die von der Achse entfernter sind, eine größere Geschwindigkeit haben müssen, als die nächsten, da sie in derselben Zeit einen größeren Weg zurück zu legen haben, sich also jene am Aequator schneller bewegen als jene an den Polen.

Wenn wir nun annehmen, daß der Erdball bei seiner Entstehung flüssig oder weich war, so mußten die Theile mehr nach dem Aequator streben, sich also dort mehr anhäufen, wie Sie sehen, daß dieser Blechstreif,

bei schnellen Drehen, einen gedrückten Ring bildet, während er in Ruhe zirkelrund war.



Wenn Sie mir schon nicht gerne glauben wollten, daß Sie in einer Sekunde ein Zehntel einer Meile zurücklegen, wie ungehalten würden Sie sein, wenn ich Ihnen beweisen wollte, daß Sie nebstbei sammt der Erde mit einer Schnelligkeit von 7 Meilen in 1 Sekunde, in einem Jahre von 365 Tagen, 6 Stunden, 9 Minuten und 12 Sekunden die Sonne umlaufen, und diesen Zeitraum ein Sternenjahr nennen.

Ich sehe es an Ihrer Bangigkeit, daß Sie einen langen Beweis fürchten, und daß Sie diesen Umlauf lieber den Astronomen auf's Wort glauben, da deren

Beobachtungen und Vorhersagungen unmöglich so pünktlich zutreffen könnten, wenn es nicht so wäre.

Aber Sie können es auch ohne mathematischen Beweis selbst bemerken, daß die Sonne morgen, wie übermorgen 2c. 2c. immer neben anderen Fixsternen aufzugehen scheinen wird, was doch nur von unserer Orts-Veränderung herrühren kann, die durch unserer schraubenförmigen Bewegung in der Ekliptik entsteht.

Die Achse der Bahn, welche die Erde in einem Jahre sich drehend durchlaufen muß, beträgt 68 Millionen Meilen, da — wie Sie schon hörten — unsere Entfernung von der Sonne bei 34,500,000 Meilen beträgt.

Sie erstaunen über die Räume und diese Schnelligkeit, die unsere Imagination kaum zu fassen vermag, aber wir müssen uns an sie gewöhnen, um uns einigermaßen einer schwachen Vorstellung von der Größe des Universums zu nähern.

Außer der Wärme, welche die Erde von der Sonne erhält, hat sie auch eine eigenthümliche Wärme. Man hat bemerkt, daß wenn man 90 Fuß in die Tiefe gräbt, die Temperatur immer um einen Grad steigt, wie beim Aufsteigen über der Erde, obwohl man der Sonne näher kömmt — die Kälte zunimmt.

Ihre neuliche Frage: „wie sich denn unser Erdball zu „der Gestalt bildete, in der wir ihn jetzt sehen?" dürfte hier eine — wenn auch ziemlich seichte Beantwortung finden.

Dem menschlichen Forschen liegt die Frage: woher? so nahe, daß die Geschichte jeder ursprünglichen Nation mit der Entstehung der Welt — die Religion jedes Urvolkes mit der Erschaffung beginnt, und doch gewährt nur jene Schöpfungs-Geschichte Befriedigung, welche uns die heilige Schrift gibt, denn es ist keine Cosmogonie *), die sich so unbestreitbar wie diese in der Natur nachweisen ließe.

Das älteste Buch, welches uns die Erschaffung der Welt beschreibt, ist die, von Moses vor beiläufig **3565** Jahren geschriebene Genesis, in der er zeigt, daß die Erschaffung des Weltalles nicht auf einmal; sondern allmälig, und in sechs Abtheilungen, die er Jom **) nennt, geschah, welche sich auch in den neuesten Beobachtungen der Thatsachen und Ausgrabungen der Erdschichten genau erweisen.

---

*) Marzel **de Serres** zeigt dieses in seinem Werke: Cosmagonie des Moses im Vergleiche mit den geologischen Thatsachen, welches, vermög **pag. III**, durch ein eigenhändiges Schreiben des heiligen Vaters eine kirchliche Sanktion erhielt.

) **Serres sagt in der Note, **pag. 16**, das Wort Jom יום bedeute einen Tag, einen Zeitraum, eine Epoche, wie man z. B. in der Weltgeschichte von den schönen Tagen Griechenlands spricht, und darunter jene Epoche oder Periode versteht.

Darum gestatten Sie mir, verehrte Frau Gräfin! Ihnen einige Schrift-Texte in's Gedächtniß zu rufen, deren Sie sich vielleicht selbst aus Joseph Hayden's unvergeßlicher Schöpfung erinnern.

In der Genesis heißt es: „Im Anfange schuf Gott was der Himmel und die Erde war," d. i. die Materie oder Räume und Stoffe, die auf sein Geheiß aus dem Nichts hervorgingen, und später Himmel und Erde wurden.

Dann heißt es: „In der ersten Jom war die Erde ungestalt und nackt, die Finsterniß bedeckte die Oberfläche der Abgründe, und der Geist Gottes schwebte über den Gewässern." Da sprach Gott: „Das Licht werde gemacht! und das Licht war gemacht. Gott sah, daß das Licht gut war, und er trennte es von der Finsterniß."

Es gab also Licht und Wärme bevor es noch von der Sonne bewirkt war. Wir entlocken es aber auch dem kalten, finsteren Feuersteine, und der elektrischen Scheibe. Wir sehen Licht im verwesendem Holze, und fühlen Wärme im tiefesten Schachte, wo nie ein Sonnenstrahl leuchtete.

Die Materie aber, über der der Hauch Gottes schwebte, war noch in dunstförmigem, flüssigem, formlosen Zustande, und wir können den Griechen die Erdichtung ihres Chaos und ihrer Nox (Finsterniß) gerne

verzeihen. Kälte und Finsterniß herrschte also auf der Erde bis Wärme und Licht erschaffen war.

Herschel meint, daß die Nebelsterne noch in solchem flüssigen, formlosen Zustande sind, und aus Gasen zu Flüssigkeiten — und aus diesen zu festen Körpern verdichtet werden.

In der zweiten Jom machte Gott das Firmament, und trennte die Gewässer, die unter dem Firmamente waren, von jenen, welche über ihm waren.

Diese Trennung der Gewässer dürfte durch die zwischen beiden entstandene Atmosphäre und den Aether gemeint sein, den wir als die feinste gasförmige Flüssigkeit denken, der dem Laufe der Welt-Körper keinen Widerstand leistet, und durch dessen Erschütterung (nach der Vibrations-Hypothese) unser Sehen bewirkt wird.

In der dritten Jom sprach Gott: daß sich die Wässer, die unter dem Himmel sind, an einem Orte sammeln, und das trockene Element erscheine. Daß die Erde Pflanzen, Kräuter und Bäume mit ihren Früchten hervorbringe, die sich fortpflanzen.

Es gestaltete sich also zuerst der Ozean, der auch nach den neuesten Meinungen zuerst die ganze Oberfläche der Erde bedeckte, bis allmälig die Continente aus selben durch Erhebungen emporstiegen.

Zuerst entstanden also Wassergräser, und krautartige Pflanzen, deren Wachsthum durch die große Menge

— lebenden Wesen ungenießbarer — freier Kohlensäure, durch die Abwesenheit der, der Vegetabilien schädlichen Thiere und vielleicht durch die größere, gleichmäßig verbreitete innere Erdwärme sehr begünstigt war; daher wir in den tiefesten Erdschichten Abdrücke der üppigsten Gräser, Farrenkräuter und Palmen finden.

Auf diese folgten erst fruchttragende Bäume. Die einfachsten Organisationen gingen also bei den Pflanzen den komplizirteren voran, daher wir die ersten in den tiefesten Erdschichten finden, wie wir dieses auch bei den Thieren antreffen werden.

In der vierten Jom setzte Gott leuchtende Körper an das Firmament des Himmels um zu trennen den Tag und die Nacht, damit sie bezeichnen Tage und Jahre.

Unsere Gestirne erscheinen also erst in der vierten Schöpfungs-Periode, und von nun konnte erst eine Eintheilung der Zeit statt finden, seit die uns am meisten lichtgebenden Gestirne: die Sonne und der Mond, ihre geregelten Bahnen erhalten hatten.

In der fünften Jom sagte Gott, daß die Wässer hervorbringen sollen lebende Thiere, welche im Wasser schwimmen, und fliegende, welche die Lüfte beleben.

Es waren nun Infusorien, deren Schildchen ganze Tripelläger, deren Gerippe den Stoff zu Granit-Bergen bilden. Polipen, Fische, Wasser-Reptilien (Amphibien) Schalthiere und Krustazeen (Krebse und Meer-

spinnen) dann Vögel, fliegende Säugthiere auf die Erde gesetzt.

Indem wir in den tiefsten Erdschichten nur Abdrücke und Versteinerungen von Wasserpflanzen und Meergräsern, also Vegetabilien des einfachsten Baues, aber von ungeheurer Größe als Farrenkräuter von 40 bis 70 Fuß Höhe, und ähnliche Schachtelhalme und Likopodien in Steinkohlen- und Eisenwerken trafen; finden wir in den etwas höheren Lagern häufige Abdrücke und Versteinerungen von Weichthieren, als: Gewürme, Korallen, Fische, Amphibien, Schalthiere und Wasser-Insekten, seltener fliegende Säugthiere, noch seltener Vögel, die weniger in Lagen kommen konnten, in denen sie der Nachwelt erhalten geblieben wären.

Man findet ungeheure Eidechsen, auch über 30 Fuß Länge, Ichtiosauren, die eidechsen-ähnlich mit der Schnauze von einem Meerschwein, den 180 Zähnen eines Krokodils, den 100 Rückwirbeln eines Fisches, dem Brustbeine eines Schnabelthieres und den Flossen des Wallfisches, Plessiosauren, die mit einem — den Vierfüßern ähnlichen Rumpf und Schweif einen schlangenähnlichen, langen Hals, die Rippen eines Camäleon und die Flossen eines Wallfisches hatten, und den Ichtiosauren zur Speise dienten, Mosasauren: Meereidechsen von 25 Fuß Länge, endlich Basiliosauren, deren Länge 125 englische Fuß betragen haben soll, und Pe-

terodaktilen, die fliegenden Reptilen mit krokodillähnlicher Schnauze, konischen Zähnen, langem dünnen Halse und Fledermausflügeln waren, an denen hakenähnliche Krallen hervorragten.

Alle diese Ungeheuer, wie die Riesenschildkröten, verschwanden aus der Reihe der jetztlebenden Thiere, und sind desto mehr von diesen verschieden, in je tieferen Erdschichten wir sie finden.

Ich zweifle nicht gütige Gräfin, daß Ihnen bei der Beschreibung dieser vorweltlichen Ungeheuer die Drachen und Lindwürme einfallen, welche die Heroen des Alterthumes erlegten, und wer weiß: ob nicht hie und da ein Nachkömmling jener Unthiere noch aus einem Sumpfe hervorgekommen ist, um in jenen menschenleeren Gegenden zu verwüsten.

Alles zeigt uns, daß damals die Temperatur der Erde höher war, und daß ihre damaligen Pflanzen zur Nahrung für Menschen nicht geeignet waren. Nach den Farrenkräutern und Palmen dürften die Nadelhölzer (Coniferen) die nächsten gewesen sein *).

In der sechsten Jom schuf Gott die Landreptilien und Säugthiere und endlich den Menschen, dem er die samentragenden Kräuter, wie die Fische der Wässer,

---

*) Unter denen vielleicht die Bernstein-Pinie.

die Vögel der Lüfte und alle Thiere auf Erden zur Nahrung zuwies.

Wenn wir die Pflanzen und Thiere der früheren Schöpfungen, die wir in den tiefesten Erdschichten finden — näher betrachten, finden wir, daß die Menschen weder sich von ihnen hätten nähren, noch mit ihnen zugleich hätten existiren können, und wir müßten — wenn es auch die heilige Schrift nicht gesagt hätte — schließen, daß der Mensch erst zuletzt auf die Erde gesetzt worden sein könnte.

Große Meere und ungeheure Sümpfe und Wälder bedeckten den größten Theil der Erde und des Festlandes, welches reißende Thiere und Millionen von Insekten bewohnten.

Erst in den oberen Erdschichten findet man Reste von Säugethieren und in den aller obersten, angeschwemmte Menschen-Gebeine und Reste von Hausthieren, und auch hier bestätiget uns Alles, daß anfangs nur ein kleiner Theil der Erde von einer kleinen Menschenzahl bewohnt war.

Auch bei den Säugethieren finden wir eher solche von einfacherem, als von komplizirtem Baue, tiefer finden wir Hyppopotame und Eisbären, die im Wasser und auf dem Lande leben, Mamuthe und Mastadons, dann Elephanten und Rhinozeros, auf diese folgten nagende, Wiederkauer, endlich fleischfressende Thiere.

Auf Korallen-Riffen, aus denen Inseln durch Anschwemmung entstanden, finden wir auch — wie in unserer Vorwelt — zuerst die einfachsten Pflanzen, denen erst komplizirtere folgen.

Die ersten lebenden Thiere waren einfacher aber meistens kolossal, und vieler Nahrung bedürftig, die aber bald den Schauplatz der Erde verließen, um edleren Arten Platz zu machen.

Nach diesen Tagen der Schöpfung hörten die großen, allgemeinen Veränderungen auf, und es begann eine Epoche der Ruhe; wie uns auch Moses sagt, daß Gott am siebenten Tage ruhte.

Die Wirkungen der fließenden Wasser hingen nun blos von der Höhe oder Tiefe der Erdoberfläche ab. Die Erdbeben und die vulkanischen Wirkungen, die Einsenkungen und Erhebungen des Terrains waren von nun an nur theilweise, die Vulkane, die ihr Feuer aus dem Innern der Erde brachten, wurden seltener, und der Schöpfer überließ nun die zum Gedeihen seiner edelsten Geschöpfe vorbereitete Erde den Menschen.

Dieser Zustand der Ruhe war nur durch die, von Moses beschriebene, allgemeine noachische Fluth beinahe 2256 Jahre nach Erschaffung der Welt unterbrochen, die bei den Griechen als Ueberschwemmung des Ogiges oder Deucalion erscheint, und die wir bei den Chinesen, Aegyptern, Babiloniern und fast allen

Urvölkern mit unglaublich zusammentreffenden Angaben *) finden.

Alle Ausgrabungen zeigen uns Spuren dieser allgemeinen Fluth durch mächtige Aufschwemmungen auf den höchsten Bergen, wie in Ebenen, in welchen wir erst Menschengerippe, aber auch Reste von ausgestorbenen Thiergattungen, ungeheure Lager von abgerollten Steinen von zahllosen Meermuscheln und Schnecken, enorme Felsblöcke in Mitte großer Ebenen und einzeln stehende Berge, neben denen die Fluth die Umgebung wegspülte, als Zeugen jener allgemeinen Ueberschwemmung finden.

So sehen Sie unseren Planet in dem Zustande, in welchem wir ihn jetzt dankbar bewundern, und in dem Regenbogen, der uns dort an den fernen Bergen hinabsinkt, wie Noach die göttliche Verheißung verehren, die auch so sehr mit den uns bekannten Natur-Erscheinungen übereinstimmt; daß die so wundervoll geregelte Ordnung der Natur bis an das Ende der Zeiten fortdauern werde.

---

*) Sonderbar ist das Zusammentreffen der Traditionen: daß nur eine kleine Menschenzahl durch die Gottheit in einem Schiffe ohne Segel gerettet wurde.

Urvätern mit unglaublich zusammentreffenden Sagen *) finden.

Alle Ausgrabungen zeigen uns Spuren dieser, allgemeinen Fluth durch mächtige Aufschwemmungen auf den höchsten Bergen, wie in Ebenen, in welchen wir erst Menschengerippe, aber auch Reste von ausgestorbenen Thiergattungen, umgekehrte Lager von abgerissenen Steinen von zahllosen Meermuscheln und Gewürmen, enorme Felsstücke in Mitte großer Ebenen, und einzeln stehende Berge, neben denen die Fluth die Umgebung weggespült, als Beweise einer allgemeinen Ueberschwemmung finden.

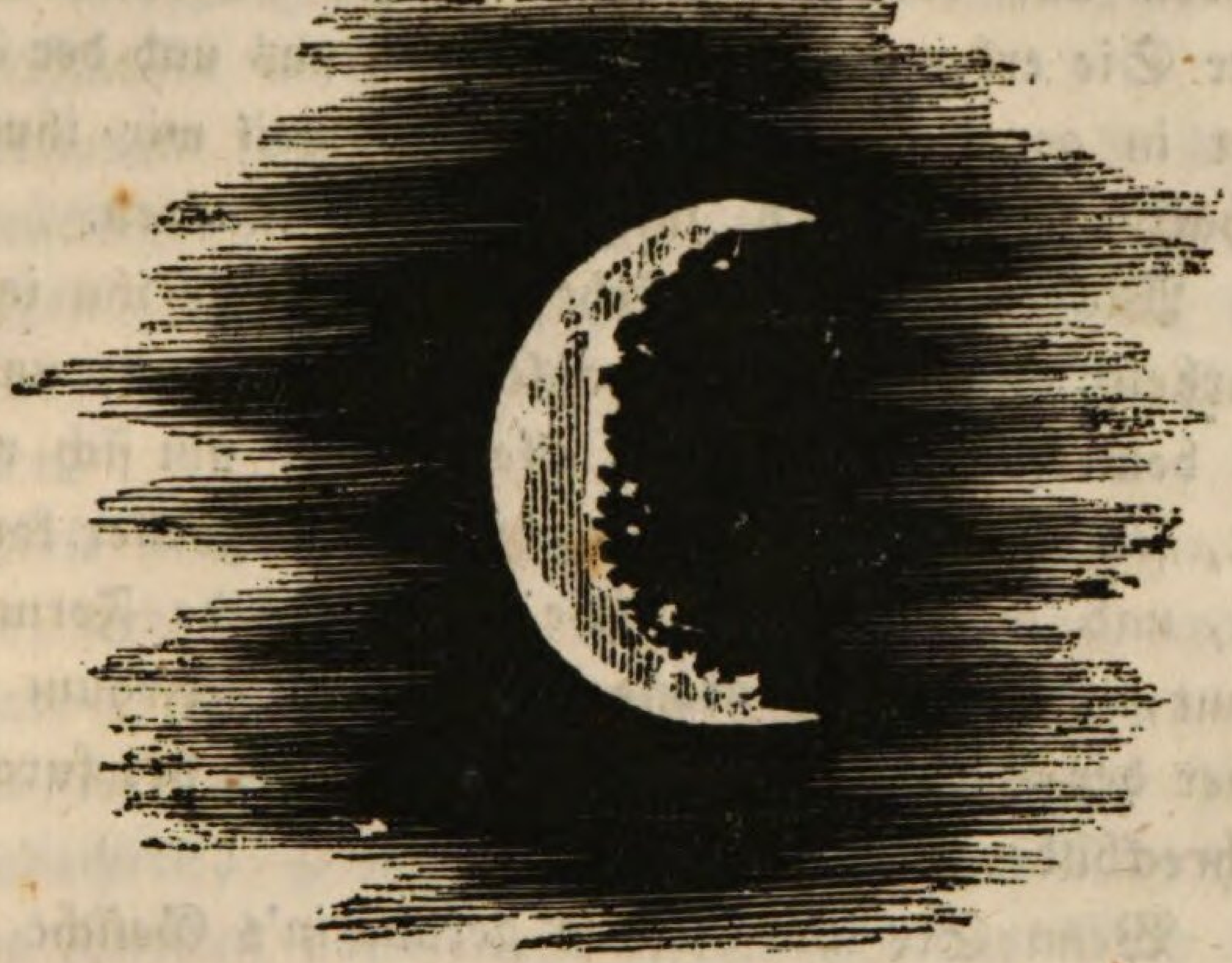
So sehen Sie unsern Planet in dem Zustande, in welchem wir ihn jetzt dankbar bewundern, und in dem Regenbogen, der uns dort an den fernen Bergen hinabfällt, wie Noach die göttliche Verheißung verehren, die auch so sehr mit dem uns bekannten Natur-Erscheinungen übereinstimmt, daß die so wunderbar gezeigte Ordnung der Natur bis an das Ende der Zeiten fortbestehen werde.

---

*) Sonderbar ist das Zusammentreffen der Traditionen: daß nur eine kleine Menschenzahl durch die Gottheit in einem Schiffe oder Boot gerettet wurde.

Fünfter Vortrag.

M o n d.



Abends.

Heute, verehrte Frau Gräfin! mögen Sie Ihrer Vorliebe für den Mond völliges Genüge gewähren, da wir — nachdem wir das Interessanteste von unserem Erdball rücksichtlich seiner Planetschaft erschöpft haben — uns ganz seinem getreuesten Gefährten hingeben dürfen, der gerade jetzt ganz schamroth den Horizont herauf steigt und sich nur mühsam durch unsere dunstige Atmosphäre durchzuarbeiten scheint.

Da wir seine Scheibe ganz erleuchtet sehen, erkennen Sie leicht, daß er mit der Sonne in Opposition ist, d. h. daß er uns nicht mit der Sonne, auf derselben —

sondern auf der ihr entgegengesetzten Seite erscheint. Aber Sie erkennen auch, daß er mit uns und der Sonne nicht in gerader Linie stehen kann, weil wir ihm sonst Schatten geben, d. h. ihn verfinstern müßten.

Wie er nun höher steht, werden Sie ihn in voller Klarheit, mit mildem Strahle leuchten sehen, und werden bemerken, wie er fast alle Sterne um sich verdunkelt, seine Schatten schärfer, die Lichter greller kontrastiren, und wie Alles magische, verfließende Formen gewinnt, die der Phantasie günstigen Spielraum lassen, daher der Schwärmer liebliche Gestalten, der furchtsame Schreckbilder sieht.

Wenn Sie ihm öfter so gerade in's Gesicht sahen, werden Sie an ihm immer dieselben Zeichnungen wahrgenommen haben, weil er — obwohl er unsere Erde jeden Monat einmal umläuft — uns aus Bescheidenheit nie den Rücken zuwendet, wozu er sich bei jedem Umlauf einmal um seine Achse drehen muß, aber was ist die Folge davon? daß seine Vorderseite einen halben Monat immer Tag hat, wenn er mit der Sonne in Opposition, den anderen halben immer Nacht, wenn er mit ihr in Konjunktur ist. Sie denken sich eben so leicht, daß — da er nebst seiner Achsendrehung und dem Umlaufe mit uns um die Sonne noch die Extratour um die Erde in 29 Tagen, 12 Stunden, 24 Minuten und 2 Sekunden macht — die Punkte an seinem Aequator eine ungemein

schnelle Bewegung haben, und in einer Minute 14 Meilen durchlaufen müssen.

Er würde seinen Umlauf in 27 Tagen und 8 Stunden zurücklegen, wenn sich nicht die Erde selbst während dieser Zeit fortbewegte. Man nennt diesen Umlauf den periodischen, jenen in 29 Tagen den synodischen Monat.

Viele seiner Beobachter haben Karten von ihm gezeichnet, und um sich über ihn zu verständigen, unterscheidbare Stellen mit den Namen bekannter Astronomen benannt, denen sie die eine oder andere supponirte Provinz zudachten, z. B. Lancrenius oder Kepler. Manche Stellen nannten sie Meere als das Meer der Crisen. Vorzüglich hat Gruithuisen viel an ihm beobachtet.

Ihre Bemerkung: daß Sie neulich am Monde, dessen Zeichnung Sie genau behielten, Flecken an einer anderen Stelle und zwar dem Rande näher sahen und darauf die Hoffnung gründen wollten: daß er Lust hätte, uns seine Rückseite zu zeigen, hat allerdings einen Grund, der aber auf einer Täuschung beruht. Diese scheinbare Schwankung ist den Astronomen recht wohl bekannt, und heißt Libration und rührt theils von seiner größeren oder kleineren Erdnähe, theils von dem Umstande her, daß der Mond nicht eine Scheibe, sondern eine Kugel ist, der Beoachter, welcher nicht im Mittelpunkte, sondern auf

der einen oder andern Seite der Erdwölbung ist, bald von der einen bald von der andern Seite seiner vorderen Wölbung mehr aber nie seine Rückseite sehen kann.

Nun dürfte vielleicht jemand fragen: woher diese größere oder kleinere Erdnähe? und da darf ich nur an seine elliptische Bahn erinnern, in deren Brennpunkte wir uns befinden.

Da Sie ihn oft ganz oder zum Theile beschattet sehen, wird Ihnen nie einfallen, ihn für einen selbst leuchtenden Körper zu halten, wozu ihn die Dichter oft gerne machten, aber auch als dunklen Körper wünschten Sie etwas über seine materielle Beschaffenheit zu erfahren.

Es ist Ihnen bekannt, daß er ein fester, dichter Körper von einem Durchmesser von 782 Meilen ist, also nur den 50sten Theil des Volumes der Erde hat, und die Astronomen haben mit voller Glaubwürdigkeit ausgemittelt, daß sein Gewicht 228 Tausentel unseres Erdballes beträgt.

Wie uns gute Fernröhre mit tausendmaliger Vergrößerung — wo er aussieht, als ob er nur 24 Meilen von uns entfernt wäre — zeigen, hat er Erhöhungen und Vertiefungen, Berge und Thäler. Aber ich glaube es dürfte Sie doch nicht gelüsten, auf ihm lustzuwandeln, da er — wie man beim Durchgange von Fixsternen hinter ihm bemerkt, keine oder eine unendlich dünne Atmosphäre

haben soll. Wie würde es da mit dem Athmen stehen? und mit den Düften Ihrer Orangerie, wenn wir diese bei einer Uebersiedlung nach dem Monde mitnehmen wollten? und die Töne Ihres Gesanges möchte ich um alle seine etwaigen Herrlichkeiten nicht vermissen.

Daß der Dunstkreis, der ihn jetzt umgibt und der uns als Hof für morgen Regen verkündet, nicht ihm, sondern unserer Atmosphäre angehört, ist Ihnen bekannt.

Wenn es im Monde lebende Wesen gäbe, müßten diese von ganz anderer Natur sein als wir, oder ärger als unsere Festungs-Gefangenen leben, wenn sie auch unsere vollbeleuchtete Erde 13mal größer, als wir den Mond zu sehen das Glück haben. Dafür müssen aber auch die Bewohner seiner Rückseite eine Reise um ihren halben Mondball machen, um sich diesen Genuß zu verschaffen, und die Armen können, wenn sie wirklich keine Atmosphäre haben, sich weder eines Dampf-Wagens oder Dampf-Schiffes bedienen.

Aber dafür muß unsere Erde ihnen bei ihren Umdrehungen verschiedene Ansichten bieten: die Festländer und Meere, die Wälder und Inseln müssen Flecken von verschiedener Größe und Beleuchtung geben, und unsere Atmosphäre muß durch das stete Spiel der Wolken mancherlei Lichteffekte zeigen.

Ich kann mir nicht vorstellen, wenn uns der Mond 13mal größer erschiene als jetzt, wie uns die nun schon

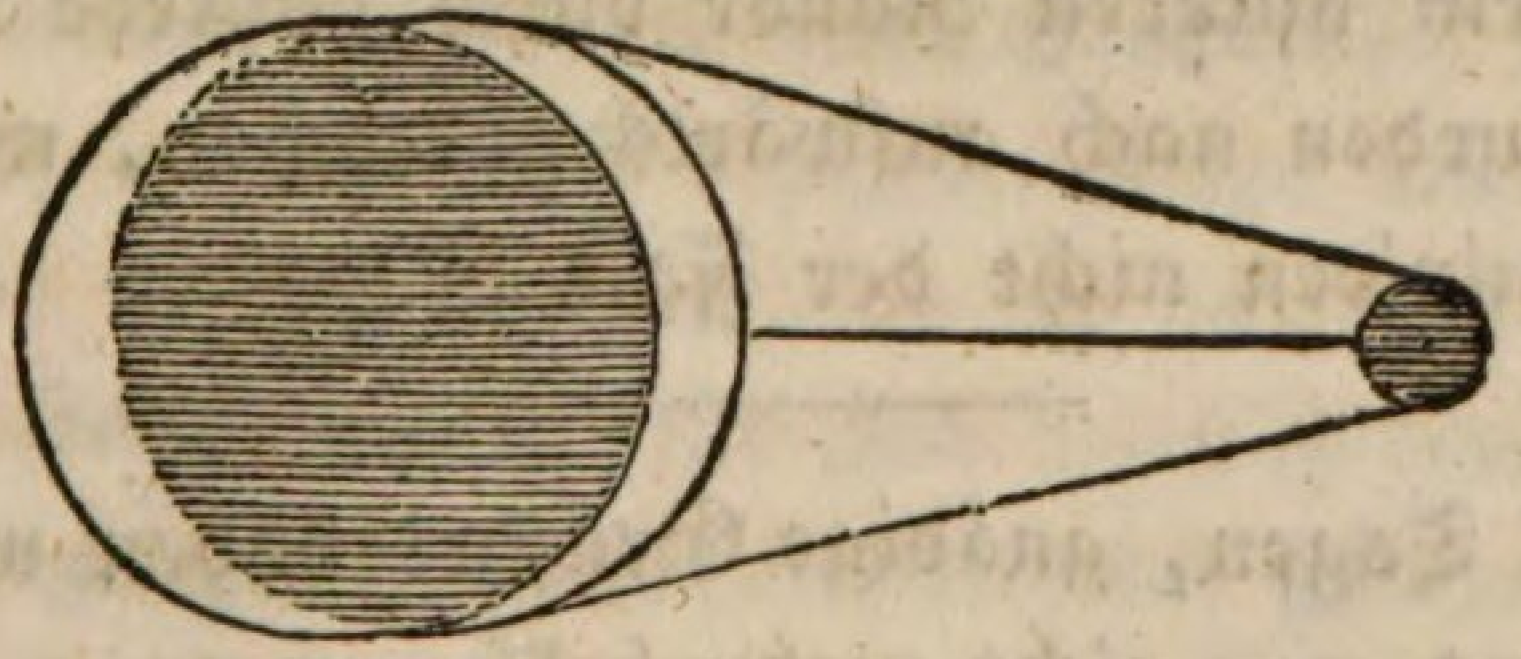
so scharfen Schatten der Bäume und Sträuche vorkämen, und wie klein wir uns selbst bei diesem so großen — wenn auch bleichen Licht-Körper deuchten. Interessant müßte es sein, wenn wir uns zwischen Mond und Erde in der Mitte befinden, und die Beleuchtung beider vergleichen könnten.

Da die Sonne den Mond-Bewohnern immer dem Aequator gegenüber zu passiren scheint, haben die Verfertiger ihrer Kalender keinen anderen Anhaltspunkt zur Bestimmung der Jahreszeiten, als die Beleuchtung unseres Nord- und Südpoles.

Obwohl wir am Monde weder eine wärmende Kraft, noch chemische Wirkungen nachweisen können, vermögen wir doch nicht seine Einwirkung auf die Pflanzen- und Thierwelt zu leugnen, und ich wage so wenig zu beurtheilen, in wie weit Gärtner und Landwirthe recht haben, ihn bei ihren Arbeiten zu berücksichtigen, als ich den ärztlichen Streit entscheiden möchte, welchem ich beiwohnte: daß das Schlafen, vom Vollmonde beschienen, höchst schädlich sei, und bei welchem ein Schiffs-Kapitän versicherte, 4 Matrosen dadurch verloren zu haben, als diese, kaum bedeckt, im Vollmondscheine auf dem Verdecke schliefen.

Daß die Ebbe und Fluth eine Folge der Anziehung des Mondes und der Sonne ist, wird heut zu Tage nicht mehr bezweifelt. Der Mond zieht nämlich jene Theile

des großen offenen Meeres, auf die seine Strahlen gerade wirken (welches geschieht, wenn er durch den Meridian geht) stärker an, als die übrigen, dadurch werden sie leichter und erheben sich, dagegen die minder angezogenen nach den Gesetzen der Hydrostatik tiefer sinken, welches auch auf die Rückseite des Erdballs wirkt, indem der — dem Monde nähere Mittelpunkte der Erde mehr angezogen wird, als die ihm entferntere Oberfläche des rückwärtigen Meeres, daher dieses periodische Steigen und Sinken der Fluthen.



Auch die Sonne wirkt ähnlicher Weise auf das Steigen und Sinken des Meeres, aber wegen ihrer größeren Entfernung um zwei ein halbmal weniger, jedoch ist das Zusammenwirken beider Kräfte entscheidend für die Höhe des Steigens, wie es auch begreiflich ist, daß die Schwankung der Gewässer erst länger nach der Einwirkung bemerkbar werden kann.

Daß aber die Ebbe und Fluth an der Ost-See und dem mittelländischen Meere weniger merklich ist, da-

von liegt die Ursache in den zu engen Oeffnungen, durch die sie mit den Weltmeeren in Verbindung stehen.

Die Bahn des Mondes ist gegen die Ekliptik unter einem Winkel von 5 Graden 8 Minuten 49 Sekunden geneigt, und wenn Sie im Kalender das Zeichen ☊ sehen, bedeutet dieses seinen aufsteigenden ☋ seinen absteigenden Knoten', d. h. seine Durchgänge durch die Ekliptik.

Hatten Sie es wohl bemerkt, daß Ihnen der Mond beim Aufgehen breitgedrückt erschien, während Sie ihn nun, seit er hoch steht, völlig rund sehen? Wie er noch in den Dünsten der Atmosphäre war, mußten die Strahlen von seinem unteren Rande durch dichtere Dünste gehen, und wurden nach aufwärts gebrochen, was nun bei seinem Kulminiren nicht der Fall ist.

Seit 7 Tagen, gnädige Gräfin! haben wir uns um unseren Mond gar nicht mehr bekümmert, und da muß ich Sie, indem er schon jeden Tag um 48 Minuten 46 Sekunden später in den Meridian tritt, nach dem Soupee zu einer Promenade in den Kastanienhain bitten, da ich eben von der Magd sagen hörte „daß heute ein Viertel einginge" das ich bald vergessen hätte. In unsere Sprache übersetzt heißt das nun: der Mond kam in diesem Viertel eines Monden-Monats in jene Stellung, wo uns nur der linke, beleuchtete Rand sichtbar ist, und Sie erkennen — wenn Sie auch sein Abnehmen nicht von

neulich wüßten — aus der Physik, daß wenn Sie mit Ihrer rechten Hand in seine beleuchtete Sichel greifen könnten, sein Licht im Abnehmen ist, und wissen, daß er in diesem Viertel erst immer später gegen Morgen scheint.

Sie bemerken aber auch, um wie viel uns die majestätischen Schatten dieser edlen Kastanien-Bäume bleicher erscheinen, und uns noch unbestimmtere und magischere Gestalten errathen lassen.

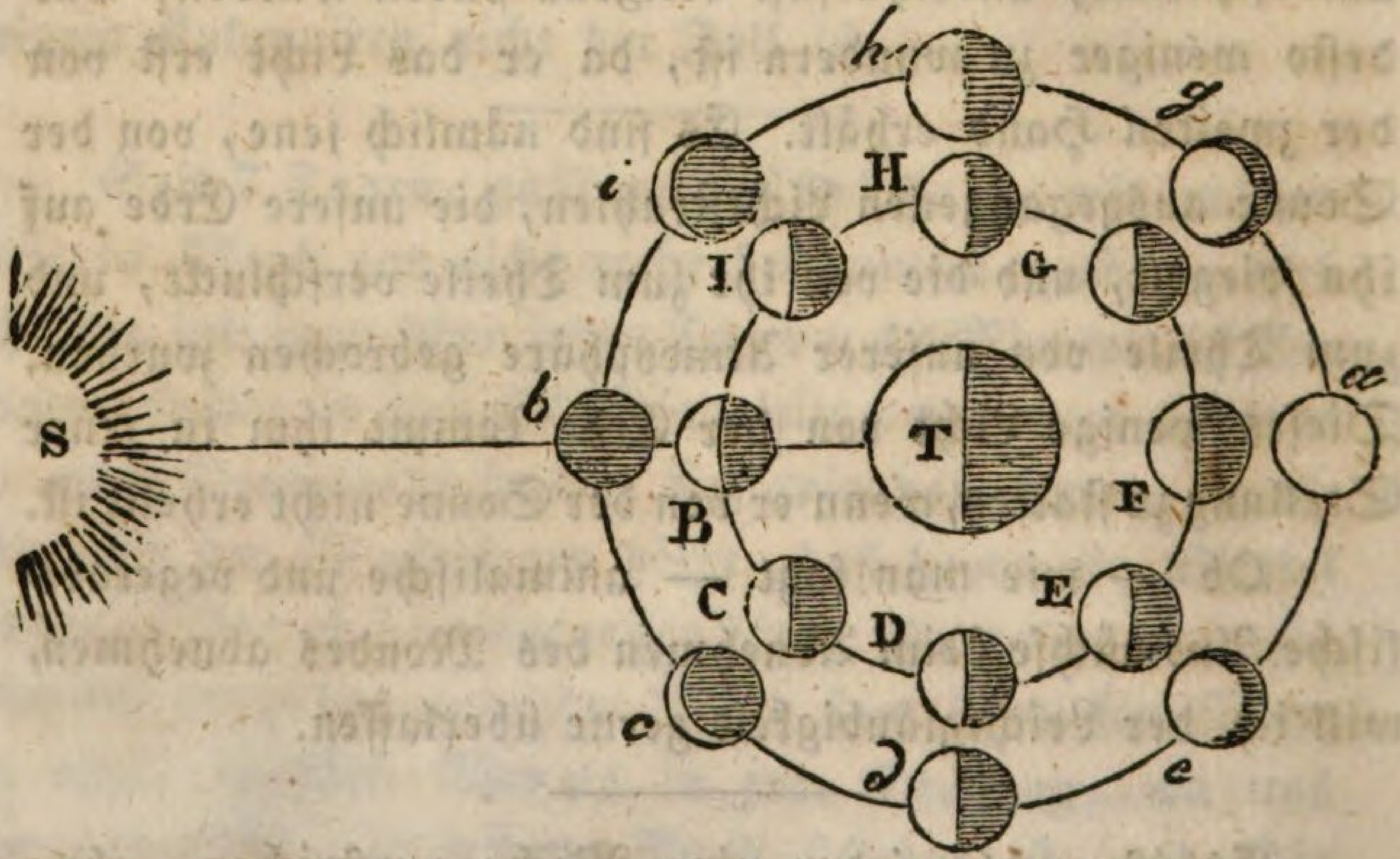
Auch mit Ihren vortrefflichen Augen werden Sie den unbeleuchteten Theil des Mondes kaum sehen können, den Sie aber auf den Apeninnen, und in dem klaren, dunkelblauen Himmel Griechenlandes recht wohl unterscheiden, und ihn fast bleigrau finden würden, was desto weniger zu wundern ist, da er das Licht erst von der zweiten Hand erhält. Es sind nämlich jene, von der Sonne ausgegangenen Lichtstrahlen, die unsere Erde auf ihn spiegelt, und die von ihr zum Theile verschluckt, und zum Theile von unserer Atmosphäre gebrochen wurden. Dieses wenige Licht von der Erde kömmt ihm in jener Stellung zu statten, wenn er von der Sonne nicht erhellt ist.

Ob — wie man sagt — animalische und vegetabilische Auswüchse beim Abnehmen des Mondes abnehmen, will ich der Leichtgläubigkeit gerne überlassen.

Es ist wohl wieder eine Woche verstrichen, ohne daß wir des Mondes gedacht hätten, aber unsere Bemü-

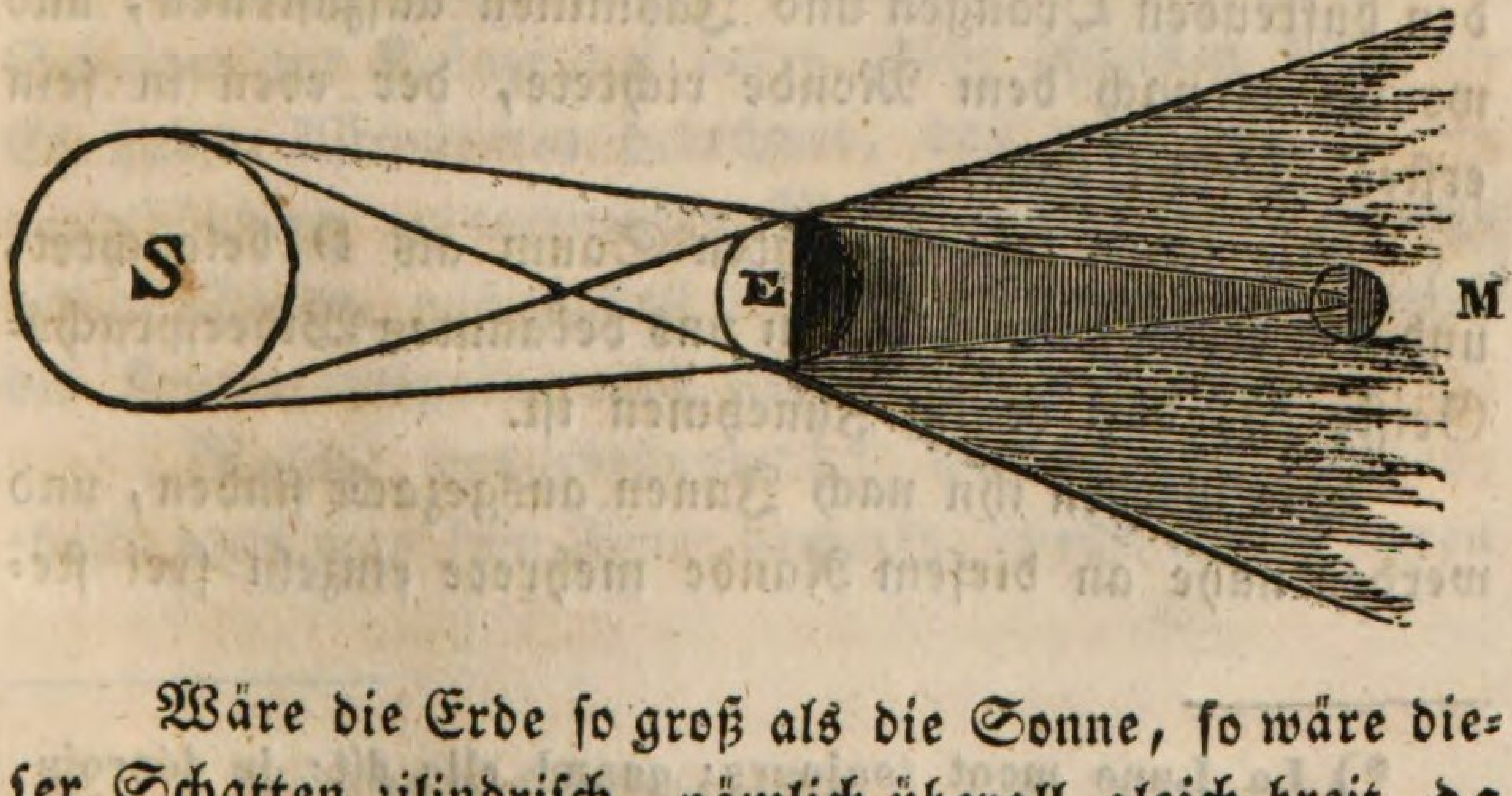
hungen würden auch bei den hellesten Abenden wie heute unbelohnt geblieben sein, weil er uns jetzt seine ganz unbeleuchtete Vorderseite zu kehrt, d. h. mit der Sonne in Conjunction also mit ihr auf derselben Seite ist. Diese Stellung wie jene, wo er voll beleuchtet erscheint, heißen Syzygien *), und wie natürlich — können auch nur in diesen Mondes- und Sonnenfinsternisse statt finden.

Um uns aber für die Abwesenheit des Mondes zu entschädigen, habe ich eine kleine Zeichnung der Phasen gemacht, die Ihnen deren Wechsel und ihre Ursachen noch deutlicher, auf einmal sichtbar machen soll, die wir am Himmel immer nur einzeln beobachten können.



*) Syzygien sind bei a und b.

Denken Sie sich hier im Mittelpunkte die mit **T** bezeichnete Erde, und zur linken bei **S** einen Theil der Sonne. Am Kreise ist der Mond in 8 verschiedenen Stellungen mit **BCDEFGHI** bezeichnet, und unter **b c d e a g h i** die jedesmalige Gestalt, wie er uns Erden-Bewohner nach seiner Stellung beleuchtet erscheinen muß. Sie sehen da wie allmälig die Sonne einen immer kleineren Theil zu beleuchten scheint, und wie uns nach seiner vollen Dunkelheit immer ein größerer leuchtender Theil zugekehrt wird. Stellen Sie sich nun vor, daß der Mond mit der Sonne in Opposition ist, d. h. daß wir zwischen ihm und der Sonne und zwar in gerader Linie wären, so wird die Erde die Strahlen der Sonne hindern, auf den Mond zu fallen, wir machen ihm also Schatten.



Wäre die Erde so groß als die Sonne, so wäre dieser Schatten zilindrisch, nämlich überall gleich breit, da

die Erde aber kleiner ist, wird der volle oder Kernschatten kegelförmig, und da die Erde auch nebenan einen Theil der oberen und unteren Strahlen abhält, bildet sie um den Kegel einen Halbschatten. Kömmt nun der Mond in den Kernschatten so verursacht die Erde ihm nach seiner Stellung, Nähe oder Ferne eine totale, oder theilweise Mondesfinsterniß, deren Größe man nach 12 Theilen, die man Zolle nennt, zu bestimmen pflegt.

Da seit dem letzten Neulichte, wo wir den Mond nicht sehen konnten, wieder ein Viertel unseres Monden-Monates verging, komme ich Sie heute in die Blumen-Gallerie vor der Bibliothek zu bitten, wozu ich mir Dolond's treffliches Teleskop erbat, um es da zwischen den duftenden Orangen und Jasminen aufzustellen, und wo ich es nach dem Monde richtete, der eben in sein erstes Viertel trat.

Sie sehen seinen rechten Saum als D beleuchtet, und wir errathen aus seinem uns bekannten Widerspruchs-Geiste *), daß er im Zunehmen ist.

Sie werden ihn nach Innen ausgezackt finden, und werden nahe an diesem Rande mehrere einzeln frei ste-

*) La Lune ment toujours; quand elle dit: je décrois, elle croit, et quand elle dit: je crois, elle décroit.

hende, lichte Punkte bemerken *). Würden Sie diese länger beobachten, fänden Sie, daß diese größer werden, und endlich mit dem beleuchteten Rande zusammenfließen: Es sind Spitzen von Bergen, die durch ihre Höhe hervorragend früher als die niedrigeren Stellen von der Sonne beschienen werden, bis deren Strahlen auch das niedrige Gehügel und die Thäler bescheinen.

Bei fortgesetzter Beobachtung können Sie sogar bemerken, daß diese Berge nach der entgegengesetzten Seite Schatten werfen, und aus diesen konnte man deren Höhen berechnen, und fand sie sehr hoch, aber nicht wie manche meinten, wie der Himelaja.

Die lichten Kränze mit dunklen Mittelpunkten, die Ihnen schon neulich am Vollmonde aufgefallen waren, sehen Sie heute deutlicher, da man von der Dunkelheit der schwarzen Stellen auf ihre Tiefe — und nach den Schatten der Kränze auf deren Höhe schließen kann. — Es haben Astronomen berechnet, daß man mit der — der Höhlung entnommenen Masse gerade diese Kränze bilden könnte, und haben daraus gefolgert, daß dieses die Krater ausgebrannter Vulkane sein dürften.

„Warum ausgebrannter?" werden Sie fragen: theils weil man kein Feuer bemerkt, theils wegen deren

---

*) Vignette dieses Vortrages.

Tiefe. Obwohl Manche auch leuchtende Punkte bemerkt haben wollen, die sich aber nicht erwiesen.

Da nun die supponirten Vulkane Sie an die sogenannten Mondsteine (Aerolithen, oder Meteor-Steine) erinnern dürften, glaube ich dieser Frage zuvorkommen zu müssen, und wir wollen uns über deren Möglichkeit berathen.

Wenn wir annehmen, daß die Ihnen aus der Physik bekannte Expensiv-Kraft durch Feuer, Dämpfe, Gase ꝛc. ꝛc. im Monde dieselbe, wie auf der Erde ist, daß also vulkanische Massen von diesen ausgeworfen werden könnten, welche bei uns nach der Entfernung, in welche sie getragen wurden, mit einer Geschwindigkeit flogen, die jene einer Kanonen-Kugel 5½ mal übertrifft, welches die Anziehungs-Atmosphäre des Mondes — die nur seiner Größe (1/50 von unserer Erde) proportionirt sein kann — weit übersteigt; so würden diese ausgeworfenen Körper vom Monde nicht mehr angezogen, würden also nicht mehr auf ihn zurückfallen, sondern mit der, durch den Wurf erhaltenen Geschwindigkeit sich ohne Hinderniß im Weltraume fortbewegen bis sie in die Anziehungs-Atmosphäre eines Welt-Körpers kämen, der sie von ihrer Richtung abzöge, wo sie nun der Diagonale beider Kräfte folgen müßten, und so auf unsere Erde fallen könnten.

Wir wollen uns jedoch hier mit der Möglichkeit

begnügen, ohne eine Glaublichkeit anzusprechen, da wir uns sonst etwa auch in die Beurtheilung ihrer materiellen Bestandtheile einlassen müßten.

Wenn wir uns nun so das Vergnügen machen den Mond, bis er wieder voll wird, täglich im Fortschreiten zu beobachten, haben wir uns einen deutlichen Begriff seines Ganges und seiner Verwandlungen erworben, und wir werden uns vorstellen können, warum die alten Aegiptier ihre Isis mit den Kuhhörnern des Neumondes, und dazwischen mit der vollen Scheibe bildeten, und warum sie deren Priesterinnen halb weiß, und halb schwarz gekleidet haben.

Nach der ruhigen aber kalten Beleuchtung, die der Mond gibt, kann ich mir erklären, warum die allegorieliebenden Römer sich ihre Diana unvermählt dachten, und wenn ich mich von neulich erinnere, wie herrlich sich der Wald mit seinen zitternden Schatten des Laubes im Mondscheine ausnahm begreife ich, daß sie Lunen zur Göttin der Jagd machten, zumal da ihre Jagd meistens Nachts war. Sie weihten ihr, wie wir dem Monde, den zweiten Tag der Woche.

Der arabische Kalender, welchen die Mohamedaner noch haben, gründet sich einzig auf die Bewegung des Mondes, und der erste Tag jedes Monats entspricht dem

Neumonde, aber die Jahre sind bei ihnen sehr unbestimmt.

Da wir eben vom Kalender sprechen, will ich Ihnen nun auch der neueren Kalender erwähnen.

Das von Julius Cäsar eingeführte Jahr hatte 365 1/4 Tage, daher der im Jahre weggelassene Viertel-Tag alle 4 Jahre eingeschaltet werden mußte. Um die bis zum Jahr 1582 übergebliebenen Minuten und Sekunden, die schon 10 Tage betrugen, einzubringen, verordnete Papst Gregor XIII. durch eine Bulle, daß man vom 5. October auf den 15. übersprang.

Damit aber dieser Fehler nicht wieder eintreten könne, ist jedes Jahr ein Schaltjahr, dessen Zahl sich durch 4 dividiren läßt mit Ausnahme des hunderten Jahres, wo aber das 4. Jahrhundert wieder ein Schaltjahr ist.

Dieser gregorianische Kalender ist, mit Ausnahme der Russen und der griechischen Kirche, allgemein angenommen, die aber dadurch immer um 12 Tage zurückbleiben.

Da sonach das Sonnen-Jahr und das Mond-Jahr diferiren, und erst nach 19 Jahren wieder zugleich anfangen, nennt man die Tage der Differenz Epakten.

Sechster Vortrag.

M a r s.

Wir hatten uns bis nun nebst der Erde und dem Monde mit den unteren Planeten beschäftiget, und wollen nun von jenen sprechen, die man die Oberen nennt, da ihre Kreis-Bahnen jene des Mercur, der Venus und der Erde einschließen, und da ist der, welcher unsere Erde zunächst umläuft, der Mars ♂, der morgens, wenn er anfängt sich von der Sonne zu entfernen, sich sehr schnell bewegt, dann langsamer geht, bei einer Entfernung von 37 Graden von der Sonne stille zu stehen scheint, wenn er zurückläuft eine größere Geschwindigkeit annimmt, mit der Sonne in Opposition kömmt, langsamer und zurück zu gehen scheint, bis er wieder 137 Grade von der Sonne entfernt ist, und in ihren Strahlen verschwindet. Sie begreifen, daß diese scheinbare Bewegung von unserer Stellung zu seiner horizontalen Bahn herrührt.

Seine mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 35,000,000 Meilen, und diese Ellipse umläuft er in 686 Tagen, 23 Stunden, 31 Minuten, 14 Sekunden, und dreht sich dabei in 24 Stunden, 31 Minuten, 22 Sekunden um seine Achse.

Da seine Entfernung von uns bald größer bald kleiner ist, erscheint uns sein Durchmesser bald unter einem Winkel von 18, bald von 90 Sekunden.

Da er auch sein Licht der Sonne verdankt, sehen wir ihn auch oft ganz oder zum Theile beleuchtet wie Mercur und Venus.

Wenn Sie ihn hier durch das Teleskop betrachten, werden Sie seinen Rand nie ausgezackt sehen, daher wir vermuthen, daß er wenige Erhabenheiten hat, und nur verschiedenfarbige Flecken ließen auf seine Umdrehungs-Zeit schließen.

Sein Licht wird Ihnen als das rötheste von allen Sternen auffallen, und es scheint, daß er es einer dichten Atmosphäre verdankt, an welcher Fixsterne, die hinter ihm vorüber gehen, ihre Farbe verändern und verschwinden, bevor sie noch hinter seinen Rand treten.

Aber wie Sie jetzt seinen Südpol mehr als den übrigen Stern glänzen sehen, würden Sie dasselbe nach einiger Zeit an seinen Nordpol bemerken, und können vermuthen, daß dieser höhere Glanz von dem Eise reflektirt ist, und bei dessen Aufthauen durch die Sonnenstrahlen abnimmt.

Da aber seine Achse gegen seine Bahn nur um einen Winkel von 61° 33′ geneigt ist, kann der Wechsel seiner Jahrszeiten nicht bedeutend sein, desto mehr, da die Sonne ihm kaum den dritten Theil so viel Licht

als uns zusendet, und ihn dennoch mit keinem Monde beschenkte.

Wahrscheinlich bewog die Römer seine Blutfarbe, ihn dem Gotte blutiger Kriege zu weihen, und ihm den Dienstag zu widmen, welches Ihnen noch die französische Benennung Mardi beweiset, während ihn die alten Deutschen ebenfalls ihrem Kriegs-Gotte Ir zu Ehren Irgtag nannten.

Um die Durchgänge der Sterne zu messen, bedarf man möglichst genauer Uhren, die nicht nur Sekunden sondern auch Terzien zeigen, und um durch Wärme und Kälte nicht beirrt zu werden mit einem Kompensator versehen sind, und mittels eines eigenen Gehwerkes während des Aufziehens getrieben werden, man nennt sie Chronometer.

Da die Atmosphäre gerade so heiter ist, sollen wir trachten, heute jene 4 kleinen Planeten aufzusuchen, die man Astroiden nennt, und deren Bahnen jene des Mars zunächst umkreisen. Es wird uns aber schwerlich gelingen sie zu sehen, da sie die Astronomen wegen ihrer Kleinheit selbst mit den besten Fernröhren nur schwer beobachten können, und darum selbst in der Angabe ihrer Größen so sehr von einander abweichen.

Ihre Formen sind nicht rund, daher ihre oft plötz-

liche Licht-Abnahme, wenn sie uns eine schmälere Seite oder eine Ecke zuwenden. Dieser Umstand, und daß sie, ungeachtet ihrer verschiedenen Bahnen und Umlaufs-Zeiten, dennoch alle einen bestimmten Punkt durchlaufen, ließ ihre Beobachter schließen, daß sie Fragmente eines zerschellten Planet seien.

Es macht Sie traurig, daß auch Welten zertrümmern können! Soll es nicht auch im Plane der Vorsehung liegen können: Entstandenes aufhören zu machen? vergehen zu machen, um Neues zu gestalten? und sehen wir dieses nicht so oft im Kleinen, daß wir es auch im Großen begreifen können?

Schon Kepler vermuthete aus dem großen Zwischenraume vom Mars und Saturn, daß es da Planeten geben müsse.

Erst im Jahr 1803 hat Harting das Planetchen Juno ⚵ entdeckt, dem man einen Durchmesser von 475 Meilen zumuthet, und das sich in 4 Jahren 28 Tagen um die Sonne bewegt, von der es bei 92,000,000 Meilen entfernt ist.

Im Jahr 1801 hatte schon Piazzi den teleskopischen Planet Ceres ⚳ in einer Entfernung von der Sonne von 95,000,000 Meilen entdeckt, die er in 4½ Jahr umläuft.

Da sie oft von veränderlichen Nebeln umgeben ist, wo sie einem Nebelsterne gleicht, schrieb ihr Herschel

eine Atmosphäre und einen Durchmesser von 50 und Schröter von 475 Meilen zu.

Olbers entdeckte im Jahr 1802 die Pallas ⚴, die wegen ihrer Kleinheit und ihres aschgrauen Lichtes nur mit den schärfsten Instrumenten zu erkennen ist. Auch ihr gab Herschel nur einen Durchmesser von 50 Meilen, den Schröter auf 700 angibt, Sie umläuft die Sonne, von der sie 96,000,000 Meilen entfernt ist, in 4 Jahren 7 Monaten und 11 Tagen.

Im Jahre 1807 entdeckte ebenfalls Olbers auch die Vesta ⚶, die Herscheln mit den besten Fernröhren nur als ein leuchtender Punkt erschien. Sie umläuft die Sonne in einer Entfernung von 81,000,000 Meilen in 3 Jahren 66 Tagen und 4 Stunden.

Sie bewundern mit Recht, gütige Gräfin! daß diese 4 Welt-Körper in so verhältnißmäßig nahen Entfernungen von einander die Sonne umkreisen ohne sich zu beirren, und wir haben hier wie überall Gelegenheit die unbegreifliche Regelmäßigkeit des Weltgebäudes im Großen wie im Kleinsten zu bewundern.

Siebenter Vortrag.

Jupiter.

Lassen Sie uns heute den günstigen, mondlosen Abend nicht unbenützt vorüber gehen, und erlauben Sie mir: Sie in Ihr Frühstück-Gärtchen auf der Felsen-Terrasse zu begleiten, wo ich Ihr Teleskop zwischen den duftenden Orangen-Bäumen nach dem Sterne richtete, in dem Sie neulich schon den funkelnden Jupiter ♃ erkannten, der nach der Venus wohl das glänzend'ste Gestirn ist, dessen mildes, grünliches Licht uns gerade heute so freundlich leuchtet.

So klein er uns durch seine Entfernung erscheint, ist er doch 1281mal größer als unsere Erde, soll aber nur ein Viertheil so dicht als unsere Erde sein.

Sie sehen, gütige Gräfin! wie schwer es uns mit der Würdigung großer Männer geht, die uns so ferne stehen; und am Ende wissen wir doch noch seltener ihren moralischen Gehalt zu beurtheilen.

Jupiter dreht sich mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit um seine Achse, und denken Sie sich, daß daher bei ihm ein ganzer Tag sammt Nacht nur 9 Stunden und 56 Minuten beträgt, dagegen dauert ein Jahr, in dem er sich um die Sonne bewegt 4330 Tage 4 Stun-

den 39 Minuten 6 Sekunden. Wie lange müßte man da auf seine Namenstags-Geschenke warten? aber wie lange bliebe man auch dafür jung?

Von der durch die Geschwindigkeit seiner Umdrehung vermehrten Zentrifugal-Kraft rührt seine beträchtliche Abplattung her, daher sein Durchmesser zwischen beiden Polen um 1/13tel kleiner als jener am Aequator ist.

Da seine Ekliptik nur in einem Winkel von 1 Grad 46 Minuten geneigt, also seine Bahn beinahe mit ihr parallel ist, bleibt ihm die Sonne fast immer in der Aequators-Ebene, und die Dauer der Nächte und der Jahreszeiten bleiben sich bei ihm gleich. Aber die Sonne erscheint auf ihm 5mal kleiner, und gibt ihm 20mal weniger Licht als uns, dafür sind seine kurzen Nächte von 4 hellen Monden erleuchtet, von denen auf ihm wenigstens einer immer sichtbar ist.

Mit guten Teleskopen bemerkt man an ihm manchmal bis 8 Querstreifen, die meistens seinem Aequator parallel sind, und sich oft schnell verändern. Man meint, daß die dunklen Stellen den Körper des Planet bilden, während die erleuchteten Streife bewegliche lichte Wolken-Partien sein mögen.

Als ein von der Sonne beleuchteter Körper muß auch er Phasen haben, die man aber wegen seiner großen Entfernung nicht wahrnehmen kann.

Das Ausnehmen seiner kleinen Monde galt einst als Probe eines guten Teleskopes, und ich kann Ihnen nach der Deutlichkeit, mit der wir sie unterscheiden — zu dem Ihrigen nur Glück wünschen, obwohl es nun die meisten leisten.

Die Monde nennt man wohl mit Recht Trabanten, weil sie immer wie echte Höflinge ihrem Herrn ihr Gesicht zuwenden, indem sie sich bei jedem Umlaufe um ihre Achse drehen, wozu der dem Jupiter nächste

	1	Tag	18	Stunden	2	Minuten	35	Sekunden
der zweite	3	—	13	—	13	—	42	—
der dritte	7	—	3	—	42	—	33	—
der 4. aber	16	—	16	—	32	—	8	—

braucht.

Drei umlaufen ihn von Abend gegen Morgen beinahe in der Ebene seines Aequators, verändern ihre Lichtstärke, und nur an der Bahn des vierten ist eine Exzentrizität und sehr schiefe Neigung bemerkbar, während die Bahnen der drei ersten kreisförmig sind, und daher, wenn sie zwischen dem Jupiter und die Sonne treten, sie auch auf ihn Schatten werfen, und eigentliche Mondesfinsternisse bilden, die bei den drei ersten mit jedem Umlaufe eintreten, beim vierten aber selten sind.

An den Jupiters-Trabanten und deren Verschwinden hinter ihm, hat man zuerst die Schnelligkeit des Lichtes bestimmt.

Die Griechen und Römer haben wohl dieses Gestirn ihrem höchsten Gotte gewidmet, weil er so wie jener seine Gefährten überglänzte, und haben ihm den fünften Tag der Woche geweihet, wie auch wir dessen Andenken noch darin ehren, daß wir dem Donnerer zu Ehren den fünften Tag Donnerstag nennen, während ihn die Italiener ebenfalls **Jovedi** heißen.

Achter Vortrag.

Saturn.

Es ist wohl lange, daß wir uns nicht mit den Gestirnen beschäftigten; da wir aber vorerst nur von den Planeten sprechen wollten, und an unserem Horizonte so lange kein uns neuer sichtbar war, habe ich erst heute Gelegenheit: Sie auf den so sehr interessanten Saturn ♄ aufmerksam zu machen, den Sie hier durch mein mitgebrachtes Fernrohr nur wie einen Nebelstern von mattem, bleigrauem Lichte oder als einen Fixstern zu sehen glauben, worin Sie auch bei längerer Beobachtung bestärkt würden, da sein Gang äußerst langsam ist.

Seine Pole werden Sie eingedrückt sehen, und zwar um den 11. Theil seines Querdurchmessers.

Er dreht sich in 10 ½ Stunden um seine Achse, und erst in 29 Jahren 5 Monaten 14 Tagen, in einer Entfernung von 329,000,000 Meilen, um die Sonne, daher es auf ihm Länder gibt, in denen es 15 Jahre Nacht bleibt.

Wenn Sie nun von dieser ungeheuren Distanz unsere Entfernung von der Sonne abziehen, dann sehen Sie leicht wie weit er von uns entfernt ist *), und können es

---

*) Nämlich: 294,700,000 Meilen.

begreifen, daß er — obwohl er 900mal größer als unsere Erde ist — von der Sonne auch nur den 90. Theil des Lichtes erhält, welches sie uns zusendet, daß wir ihn so wenig scheinbar sehen, und daß seine Bewohner gar nicht das Glück haben, unseren Planet gewahr zu werden, wenn sie nicht noch viel stärkere Fernröhre als wir besitzen.

Ich muß Sie aber dennoch bitten, mir auf Ihre Blumen-Gallerie zu folgen, wo ich Ihr viel mehr vergrößerndes Teleskop aufgestellt habe.

Sie würden erstaunen: ihn jetzt mit Herschel's Reflektor mit 7 Satelliten umgeben, mit einem schimmernden Ringe umgürtet zu sehen.

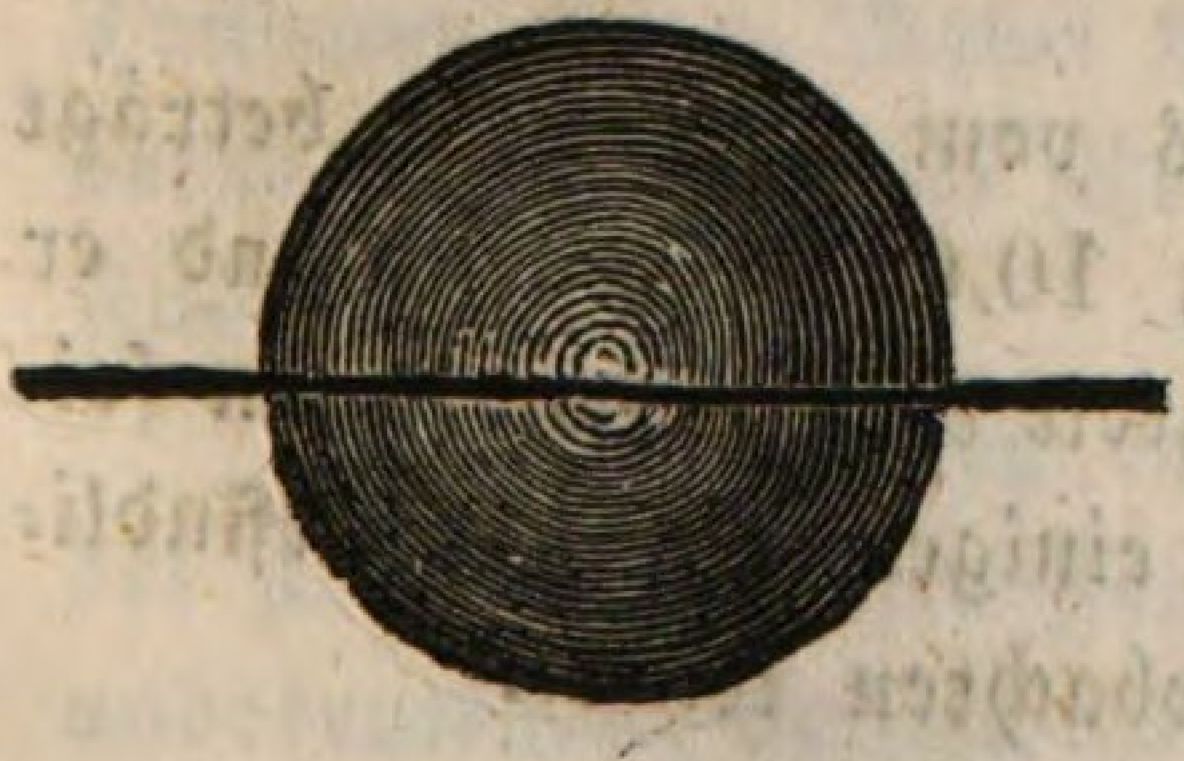
Auch ihm hat die gütige Natur, als Ersatz des ihm so karg zugemessenen Sonnenlichtes, die 7 Monde und den Reif gegeben, die ihm ebenfalls Licht zuspiegeln.

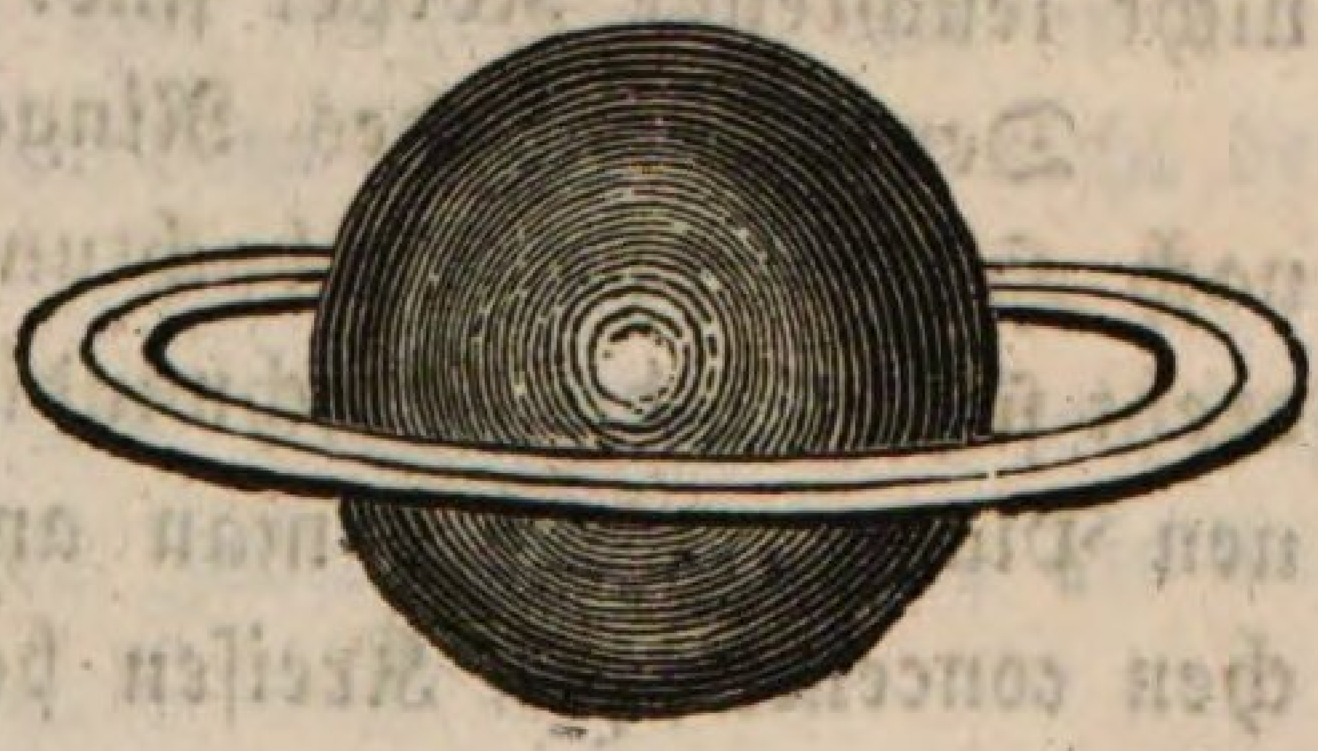
Diese Trabanten vollenden — wahrscheinlich mit jedesmaliger Achsendrehung — ihren Sideral-Umlauf um den Saturn und zwar:

der erste in 22 Stunden 37 Minuten 23 Sekunden in einer Entfernung von . . .	39,878 Meilen;
der zweite in 1 Tag 8 Stunden 53 Minuten 9 Sekunden in einer Entfernung von .	51,165 —
der dritte in 1 Tag 21 Stunden	

18 Minuten 20 Sekunden
in einer Entfernung von . 63,844 Meilen;
der vierte in 2 Tagen 17 Stunden
44 Minuten 51 Sekunden
in einer Entfernung von . 81,140 —
der fünfte in 4 Tagen 12 Stunden
25 Minuten 11 Sekunden
in einer Entfernung von . 113,335 —
der sechste in 15 Tagen 22 Stunden
41 Minuten 14 Sekunden
in einer Entfernung von . 262,086 —
der siebente in 79 Tagen 7 Stunden
54 Minuten 37 Sekunden
in einer Entfernung von . 765,513 —

Sie bemerken, daß jeder entferntere Mond längerer Umlaufszeit bedarf, und sehen es auch jetzt an dem Einen, daß sie Verfinsterungen geben, was desto öfter eintreten muß, da sechs sich fast in der Aequators-Ebene bewegen, und nur der siebente eine, um 30 Grade geneigte Bahn hat.





Nun interessirt Sie der wunderbare Ring, der ihn jetzt wie eine liegende Ellipse umgibt, und in der er wie der Dotter im Ei zu schweben scheint. Nach Verschiedenheit der Lage seiner Achse würden Sie diese Ellipse gedrückter, und bei senkrechter Stellung der Achse als eine lichte Linie durch seine Mitte sehen.

Sie fragen: „ob dieser Ring mit dem Saturn Einen Körper ausmacht?" da bitte ich Sie nun den Raum zwischen ihm und dem Saturn genauer zu betrachten, da werden Sie Sterne gewahr werden, die Ihnen zwischen beiden gesäet scheinen. Es sind aber Fixsterne, die wir zwischen beiden durchsehen, und also keine materielle Verbindung vermuthen können.

Aber für einen selbst leuchtenden Körper könnten Sie den Ring halten; ich hoffe aber wir werden uns auch hier nächstens vom Gegentheile überzeugen können, wenn beide in eine Stellung kommen werden, daß der Ring einen Theil des Saturn — oft dieser einen Theil des Ringes deckt, oder einer den andern Schatten gibt, was Ihnen keinen Zweifel mehr läßt, daß beide nicht leuchtende Körper sind.

Der Abstand des Ringes vom Saturn beträgt nach Herschel's Beobachtung 10,627 Meilen, und er dreht sich mit der Geschwindigkeit eines Mondes um seinen Planet, welches man an einigen auf ihm befindlichen concentrischen Kreisen beobachten konnte.

Es ist nicht ausgemacht: ob der Ring ein zusammenhängender Körper, oder vielleicht ein System von Trabanten sei, in welchem Falle freilich deren regelmäßige Bewegung ein neues Wunder wäre, aber wo könnten wir aufhören zu bewundern?

Die Römer hatten den letzten Tag ihrer Woche dem Saturn gewidmet, für welchen wir freilich als Sabat eine würdigere Bezeichnung haben.

Sie waren ärgerlich, daß uns Saturn, den Sie länger betrachten wollen, immer so schnell aus dem Sehfelde des Teleskop verschwand; das rührte von der schnellen Achsendrehung unserer Erde, und von der starken Vergrößerung Ihres Teleskopes her, das auch die Räume so sehr vergrößert, welche der Stern zurücklegt, daher hat man auf den Sternwarten ein Räderwerk, welches das Sternenrohr gerade in jener Zeit und Richtung bewegt, daß der Stern immer in der Mitte des Sehfeldes bleibt.

Aber diese so stark vergrößernden Instrumente haben noch eine Ungemächlichkeit, daß sie nämlich jede Trübung, jeden Nebel so viel vergrößern, das er hindernd wird, was bei schwächeren Instrumenten nicht der Fall ist.

Es ist aber auch in der moralischen Welt so, daß bei großen Männern Fehler grell hervortreten, die bei unbedeutenden verschwinden.

Um auf den Sternwarten vor den Unbilden der Witterung einigermaßen geschützt zu sein, hat man über sich eine Kuppel mit einem senkrechten Spalt, in welchem das Sternenrohr auf und nieder zu bewegen ist, und um die Umsicht nach allen Seiten zu erhalten, ist die ganze Kuppel auf Rollen horizontal zu drehen.

Neunter Vortrag.

U r a n u s.

Nun wären wir daran, heute den letzten oder äußersten Planet **Uranus** ♅ durch unser Sternenrohr passiren zu lassen, wenn nicht die Wolken, die dort den Horizont heraufziehen, uns dieses Vergnügens berauben, zumal da er, ungeachtet seines Durchmessers, von **12,212** Meilen dem bloßen Auge kaum sichtbar und selbst im Teleskope kaum aschgrau erscheint, indem er bei einer Entfernung von der Sonne von **662,000,000** Meilen nur den **362.** Theil unseres Lichtes von ihr erhält. Dafür hat er aber auch **6** Monde, um die ich ihn aber nicht beneide, da ich mir es sehr störend denke, wenn uns zwei oder drei Monde zugleich leuchten wollten. Man könnte da nicht einmal seinen ehrlichen Schatten haben, von dem ich mich doch so gerne begleiten lasse.

Von diesen Monden, welche ihn fast in derselben Ebene umkreisen, will ich Ihnen aber doch die Umlaufzeiten und Entfernungen mittheilen, damit — wenn Sie etwa einmal die Lust anwandeln sollte: ein oder den andern am **Uranus** vorüber gehen zu sehen — Sie selbe zu suchen wüßten: sie vollenden den Umlauf:

der erste in **5** Tagen **21** Stunden

25 Minuten 21 Sekunden in der Entfernung von .	47,718 Meilen;
der zweite in 8 Tagen 16 Stunden 57 Minuten 47 Sekunden in der Entfernung von .	96,940 —
der dritte in 10 Tagen 23 Stunden 3 Minuten 59 Sekunden in der Entfernung von .	11,900 —
der vierte in 13 Tagen 10 Stunden 56 Minuten 30 Sekunden in der Entfernung von .	129,572 —
der fünfte in 38 Tagen 1 Stunde 48 Minuten — Sekunden in der Entfernung von .	259,162 —
der sechste in 107 Tagen 16 Stunden 29 Minuten 56 Sekunden in der Entfernung von .	515,254 —

Herschel hat den Uranus zuerst als Planet erkannt, daher man ihm auch den Namen Herschel geben wollte, Bode hat ihn aber in Consequenz der Griechen und Römer, da er die Bahnen aller übrigen umschließt, dem Urvater ihrer Götter geweiht, aber wir haben für ihn keinen Wochentag mehr entbehrlich.

Obwohl Ihre Besorgniß: die Planeten mit den Fixsternen zu verwechseln, nicht ganz ungegründet ist, darf Sie diese nicht beunruhigen, da einerseits die Pla-

neten in ihrem Umlaufe nur auf den Thierkreis beschränkt sind, und die Planeten, welche Sie mit Fixsternen der ersten Größe verwechseln könnten, nur Venus, Mars, Jupiter und Saturn sind, im Thierkreise aber nur 4 Sterne erster Größe vorkommen, welche Ihnen bald durch ihre Stellung näher bekannt sein werden, sie sind: Aldebaran im Stier, Antar im Scorpion, die weißfunkelnde Spica in der Jungfrau, und Regulus im Löwen.

Dann werden Sie bald finden, daß das Licht der Planeten sanfter und ruhiger, jenes der Fixsterne durchdringender und funkelnder ist, daß die Planeten durch Fernröhre viel vergrößert und scheibenförmig erscheinen, während die Fixsterne sich gleich bleiben. Auch schreiten die Planeten von Westen nach Osten fort, während die Bewegung der Fixsterne nur jene ist, die von unserer Achsendrehung herrührt, und die Planeten durch ihre Recht- und Rückläufigkeit bald nach Osten oder Westen gehen, bald stille zu stehen scheinen.

Um sich den Umlauf der Planeten anschaulich zu machen, hat man uhrenähnliche Räderwerke, welche auf einer Ebene durch — von Kügelchen verschiedener Größen repräsentirte Planeten, deren Bahnen um die Sonne — und der Monde um sie zeigen. Man nennt sie Planetarien.

Ein Freund von mir besitzt eine ähnliche Vorrich-

tung in Form eines runden, leeren Blumentisches, in dessen Mitte die Sonne durch eine Wachslampe vorgestellt ist, und an dessen Wänden die Sternbilder des Thierkreises verzeichnet sind. Die als Erdglob bemalte kleine Spheroide umkreiset regelmäßig die Sonne, und wird eben so vom Mondchen umlaufen, und erhält von ihr so wie dieser die gehörigen Beleuchtungen, Schatten und Finsternisse desto genauer, da beide sich schraubenförmig und mit gesenkter Achse bewegen.

Dieses Instrument heißt Telurium *), da es alle Erscheinungen des Erdballes zeigt. Es ergänzt selbst die Schalttage, da seine Einrichtung nach Sekunden ist, daher sein Hauptrad, um die Knoten-Linien des Mondes auszudrücken, sich nur in 19 Jahren einmal dreht. Ein anderes aber, um den anomalistischen Monat zu ergänzen, in 8 Jahren einmal um seine Achse lauft. Um aber alle Phenomene in Kürze zu sehen, läßt sich der Zusammenhang mit der Uhr aufheben, um den Gang und die Erscheinungen des ganzen Jahres in Kürze zu sehen.

---

*) Der verdienstvolle Erfinder dieses interessanten Instrumentes ist, Dechant Fierlinger zu Weitzenkirchen.

Zehnter Vortrag.

Erklärungen zur Astronomie.

Wir haben nun in wenigen Abenden uns vom Sonnen-Systeme, dem Umlauf der Planeten, und ihrer Satelliten unterhalten, und ich hoffe, gnädige Gräfin! Sie werden von selbem so viel wissen, als Damen bedürfen, um die Größe des Universums zu fühlen, und um die heilige Scheu zu verlieren, die Sie vor der Astronomie hatten, von der Sie sich nur Legionen von Zahlen vorstellten, und wir werden, wenn wir auch die Größe der Planeten und ihre Umlaufs-Zeiten behalten hätten, uns nicht einbilden: Astronomen zu sein, und uns den Kalender für's nächste Jahr selbst machen zu können.

Um nun ernstlich zu reden, ist Astronomie „die „Wissenschaft der Bewegungen, Größen und Entfernun- „gen der Himmels-Körper mit ihren Zeitmaßen, Fin- „sternissen und Erscheinungen." Sie bestimmt ihre Bahnen, d. h. die krummen Linien, welche sie um einen Zentral-Körper beschreiben, und die man, wenn sie von der Kreis-Form abweichen, exzentrisch nennt. Wäre aber eine gekrümmte Linie nicht geschlossen, und die Durchschnitts-Linie eines Kegels mit einer — zu einer Seite desselben parallelen Ebene, so hieße sie Para-

bel, wie man sie dem Fallen der Meteorsteine manchmal zumuthet.

Die Anweisung aber zur Erkenntniß der Gestirne und Sternbilder heißt Astrognosie.

Da der Himmel eben eine Schleier-Gardine über seine Sterne zog, die uns hindert, uns heute weiter mit ihnen zu vergnügen, will ich die Zeit benützen, um — obwohl Ihnen die meisten astronomischen Benennungen aus Ihrer kleinen Physik bekannt sind — Ihnen diese in's Gedächtniß zurück zu rufen.

Sie erinnern sich, daß der scheinbare Horizont jene Ebene ist, die den Punkt berührt, auf dem wir uns befinden, und der unseren Gesichts-Kreis abschließt, während der wahre Horizont die, mit dem scheinbaren Horizont parallele Ebene ist, die durch den Mittelpunkt der Erde geht, und sie so wie der Aequator in zwei Hälften theilt, von deren Oberer aber wir selbst der Pol, der Punkt gerade über uns unser Zenit — der ihm nach unten entgegengesetzte der Nadir ist, und der durch beide gehende, auf den Horizont senkrechte Kreis der Scheitel- oder Höhenkreis heißt.

Ein großer Kreis durch die Weltpole und den Zenit eines Ortes heißt: dessen Meridian, und wenn er statt des Zenit eines Ortes durch ein Gestirn geht: sein Deklinations-Kreis. Der Bogen an selbem vom Aequator zum Gestirn: dessen Deklination, welche

von 0 bis 90 nördlich oder südlich gezählt wird, während der Winkel zwischen der Ebene des Meridian und dem Höhenkreise eines Gestirnes Azimuth, und jener zwischen der Ebene des Meridian und jener des Deklinations-Kreises Stundenwinkel heißt.

In jener kleinen Physik zeigte ich Ihnen ausführlich, daß Parallaxe der Winkel zwischen den Richtungen ist, nach welcher man einen Stern zu gleicher Zeit vom angenommenen Mittelpunkte der Erde und einem Punkte ihrer Oberfläche sieht und mißt.

Daß die gerade Linie, um welche sich die Himmels-Kugel zu drehen scheint Weltachse und die beiden Punkte, die sie am Himmels-Gewölbe oben und unten trifft, Weltpole — jene Punkte aber, die 90 Grade von allen Punkten der Ekliptik entfernt sind: Pole der Ekliptik heißen, ist Ihnen bekannt.

Ein größerer Kreis aber, welcher durch diese beiden Pole und einen Stern geht, heißt Breiten-Kreis, und der Bogen zwischem dem Sterne und der Ekliptik: Breite des Sternes, wie der Bogen des Aequators zwischen dem Deklinations-Kreise eines Sternes seine Rectoscension oder geraden Aufsteigung, und der Bogen zwischen dem Frühlings-Punkte und dem Breiten-Kreise eines Sternes dessen Länge heißt.

Aus der physikalischen Erd-Beschreibung wissen Sie, daß die geographische Länge eines Ortes:

der Bogen des Erd-Aequators zwischen dessen Meridian und jenem den man von Wien, Paris oder Greenwich annahm, wie dessen geographische Breite der Bogen des Meridians vom Aequator ist.

Nach dem bisher Gehörten werden Sie sich schon selbst erklären, daß die Anwohner am Aequator alle Sterne in sekrechten Kreisen über ihren Horizont ziehen sehen, daß die Bewohner der Polarländer nur ihre Hälfte der Himmels-Kugel, und die Sterne in parallel mit ihrem Horizonte laufenden Kreisen, und die Gegenden zwischen dem Aequator und den Polen die Bahnen der Sterne desto schiefer sehen, je näher sie selbst den Polen sind.

Sollte Sie die Wiederholung bekannter Gegenstände ein wenig gelangweilt haben, werden Ihnen doch diese Benennungen bei wissenschaftlichen Gesprächen desto geläufiger sein.

Ich begreife, daß es Ihnen nicht genügen will, unter den tausend und wieder tausenden von Sternen nur die wenigen zu kennen, von denen wir in den bisher benützten Abenden sprachen, und finde es eben so natürlich, wenn Sie vor dem Gedanken schaudern: alle, die uns, seit sich die Wolken zerstreuten, funkeln — oder auch nur ihre Mehrzahl namentlich kennen lernen zu sollen.

Vor dem Gedanken würden sich auch die gestirn-

liebenden Chaldäer entsetzt haben; darum haben sich auch schon die alten Völker Sterngruppen als zusammengehörig gedacht und mehrere mit Einem Namen bezeichnet.

Leider ging es hier, wie bei so vielen Wissenschaften, daß Verschiedene demselben Gegenstand verschiedene Namen gaben, wie das Gestirn, welches uns der große Bär heißt, einst der Heerwagen, die dreschenden Ochsen, und bei den Arabern die Klag-Frauen mit der Baare heißt.

Außer den Planeten oder Wandelsternen gibt es nun zunächst die Fixsterne, welche ihre Stellungen gegen einander nicht wahrnehmbar verändern, und durch diese Stettigkeit auch für uns Gruppen bilden, die uns durch die Verschiedenheit der Größen Anhaltspunkte geben: ein Bild heraus zu finden.

Die Zahl der Fixsterne, zumal durch ein Teleskop gesehen, übersteigt alle Vorstellung, da selbst die mit freiem Auge sichtbaren sich schon auf einige Tausende belaufen, indem man ihrer auf einmal wohl 500 sehen kann.

Herschel behauptet: mit seinem Teleskop von 15 Zoll Oeffnung in 41 Minuten an der Milchstraße 258,000 Sterne durch sein Sehfeld gehen gesehen zu haben.

Um sich zu verständigen, bezeichnete man die Sterne

eines Sternbildes mit Buchstaben und Zahlen, z. B. den größten mit A, die übrigen nach der Ordnung und Größe mit den kleinen Buchstaben des griechischen Alphabetes, z. B. $\alpha\ \beta\ \gamma$ und in so weit diese nicht hinreichten mit den Zahlen 1, 2, 3, 2c.

Die Sterne erster Größe sind wohl wahrscheinlich die uns am nächsten stehenden, und sie dürften wohl alle Sonnen sein, welche andere — sie umkreisende erleuchten. Daher Sie billiger Weise auch unsere Sonne für einen Fixstern halten mögen, ohne ihr zu nahe zu treten, wobei aber unser Stolz, mit dem wir unser Sonnen-System über die übrigen Sterne erheben wollten, sehr herab kömmt, indem oft der, den wir für den kleinsten halten, nur uns am fernsten steht und vielleicht viel größer als unser nächster ist.

Sie wünschen sich wohl einen Begriff von der Größe und Entfernung dieser Himmels-Körper zu machen; ich fürchte aber, daß es unserer Phantasie nicht gelingen wird: uns einige Vorstellung von diesen Dimensionen und Entfernungen zu machen.

Sie wissen, daß der Sehwinkel desto kleiner, je entfernter ein Gegenstand von uns ist, daher der Sehwinkel der letzten Pappel Ihrer Allee kleiner als jener der ersten.

Daher Sie neulich den Hexenthurm des alten Schlosses von Gleichenberg in Ihrem Erdrohr nur

unter dem Winkel von einer Minute sahen, obwohl er recht hoch, und nicht einmal gar ferne ist.

Um die Entfernung eines Fixsternes mittelst der Parallaxe zu messen, müßte man, wie Ihnen bekannt ist, eine Grundlinie annehmen, um die sich an ihr bildenden Winkel des Dreieckes zu messen, und glaubte eine recht große zu wählen, wenn man den Erddurchmesser mit 1432 Meilen annahm, der aber an ihnen verschwand.

Man nahm also die größte Linie, die uns zu Geboth ist: den Durchmesser der ganzen Erdbahn von 70,000,000 Meilen, aber auch an dieser Linie erhielt man bei Messung des Sternes γ im Sternbild des Drachen gar keinen Winkel. Würde man aber auch nur den Winkel einer Sekunde erhalten haben, so wäre die Entfernung des Sternes 5,000,000,000,000 Meilen von uns gewesen, und man hätte auch seine Größe messen können.

Durch die stärksten Fernröhre erscheinen uns die Fixsterne um nichts größer, während die Größe der Planeten nach Maß der Vergrößerungs-Fähigkeit der Teleskope zunimmt.

Die Entfernung der Fixsterne von uns ist so groß, daß das so schnell gehende Licht der fernsten dennoch drei Jahre brauchen dürfte, um zu uns zu gelangen, daher wenn einer entsteht, wir es erst nach drei Jahren erfah-

ren, und wenn einer verlöschte, wir ihn erst drei Jahre später vermißten.

Wir können also den Ausdruck unermeßlich vielleicht hier zum ersten Male mit vollem Rechte brauchen, da wir schon vor den meßbaren Zahlen schwindeln, und diese wer weiß wie vielmal übertroffen sind. Wie endlos diese Räume! wie wundervoll diese Ordnung!

Sonderbar ist eine Bemerkung der Astronomen: daß manche Sterne ihren Glanz verlieren, manche ihn vermehren, manche verschwinden, und manchmal wiederkehren; sogar manche, die man nie bemerkte, neu erscheinen.

Da ich weiß, daß Sie sich alle Erscheinungen zu erklären wünschen, theile ich Ihnen jene Meinung mit, die mir die annehmbarste scheint: daß nämlich solche Sterne eine sehr große Abplattung — etwa wie die einer Linse haben, und daher, wenn sie uns die große Fläche zukehren, am meisten glänzen, und, wenn sie uns die schmale zuwenden, kaum oder gar nicht sichtbar sind, oder wie Andere glauben, daß sie eine dunkle Seite haben, welche sie uns manchmal zeigen.

Ich muß Sie noch mit einem astronomischen Ausdrucke bekannt machen: daß nämlich Morgens von 12 Uhr Nachts bis 12 Mittags, und Abends von 12 Mittags bis 12 Uhr Nachts bedeutet.

Eilfter Vortrag.

Gang der Gestirne.

Sie verlangten schon neulich eine bestimmte Aufklärung über das Kommen und Gehen der Sterne, d. h. über deren Auf- und Niedergang oder vielmehr über deren Erscheinen über unserem Horizont, welches eigentlich durch unsere Bewegung um die Achse der Erde bewirkt wird.

Daß wir Bewohner der nördlichen Halbkugel nur die Sterne des nördlichen Himmels sehen können, und um die südlichen zu sehen, eine Reise nach jener Hemisphäre machen müßten, bedarf wohl keines Beweises.

Würde die Erdachse immer in senkrechter Stellung bleiben, dann würden wir immer dieselben Sterne in gleichen Zeiten, und in gleicher Höhe unser Himmels-Gewölbe umwandern sehen. Von der Neigung der Erdachse kömmt nun die scheinbare Verschiedenheit der Bahnen.

Es dürfte Ihnen wohl zuerst an der Sonne aufgefallen sein, daß sie am Ende des Monat Juni in der Nähe von Norden aufgehet, lange über dem Horizonte bleibt, sich bei ihrem höchsten Stande dem Zenit nähert, am Ende Decembers näher bei Süden aufgehet und nur einen kleinen Bogen über unserem Horizonte

beschreibt, welchem Wechsel wir die Jahreszeiten und die ungleiche Länge der Tage zuzuschreiben haben.

Auch die monatelangen Tage in den Polarländern können wir uns daher erklären: weil die Sonne bei ihrem höchsten Stande im Sommer die ganze nördliche Wölbung des Erdballes, und im Winter die ganze südliche beleuchtend umkreiset. (Dieser Ausdruck wird Sie nicht beirren, da Sie wohl wissen, daß es die Erde ist die umkreiset.)

Aehnlich sind die Umläufe der meisten Fixsterne auch und zwar desto auffallender, je näher sie den Horizont umlaufen, so daß manche kaum aufgehen um wieder unter zu tauchen, die höheren größere Bogen beschreiben, der Polarstern zu stehen scheint, und die ihm nächsten uns immer sichtbar bleiben. Wie Sie das am großen Bären selbst oft beobachtet haben, daß er immer um den Polarstern gehet, darum ihn die Alten die dreschenden Ochsen nannten, die der Ochsentreiber (Bootes) immer im Kreise jagt. Die zwischen den Wende-Kreisen und den Polen liegenden Sterne nennt man Circumpolar-Sterne.

Es ist natürlich, daß sich die Ansicht des Himmels mit der Lage des Beobachters ändert, und Sie werden — so unbedeutend die Entfernung ist — die Sterne hier anders als in Korompa, und noch ganz anders in Italien finden, aber ungeachtet der Verschiedenheit ihres

Standes wird sich Ihnen ihr Gang überall gleichförmig zeigen.

Den Anfang der Sternenzeit beginnt man von dem Zeitpunkte, wenn sich der Frühlingspunkt, (d. i. wenn die Sonne im Himmelszeichen des Widders ♈) im Meridian befindet, nämlich am 20. März.

Sie klagten neulich, daß Sie am Himmelsglob ein Sternbild recht gut ansahen und behielten, es aber Abends am gestirnten Himmel doch nicht finden konnten.

Das rührte daher: weil unsere Sternen-Globen den Himmel so vorstellen, wie der Beschauer ihn von Außen sehen würde; wir befinden uns aber im Mittelpunkte dieses Gewölbes, und sehen die Sternbilder auf der inneren, hohlen Kugel, und also umgekehrt, d. h. was am Glob rechts steht, ist uns am Himmel zur Linken. Darum ist die Darstellung der Himmels-Kugeln von Glas interessant.

Wir müssen uns also beim Sternen-Glob in dessen Mittelpunkt denken. Auch ist es sehr begreiflich, daß Sie die vielen Figuren beirren, und daß Sie längerer Zeit bedürfen werden, um zu wissen: ob ein Stern zu diesem oder jenem Sternbilde gehöre.

Auch dürfen Sie nicht vergessen, daß jedes Gestirn monatlich um 30 Grade nach Osten vorrückt, daher jeden folgenden Monat um zwei Stunden früher in derselben Himmelsgegend und Höhe erscheint, weil es bei dem

täglichen Umlaufe in jeder Stunde 15 Grade auf seinem Tagkreise von Osten gegen Westen zurücklegt, darum sehen Sie die Gestirne am 1. October um 9 Uhr Abends so, wie sie Ihnen am 1. November schon um 7 Uhr aufgestellt erscheinen werden.

Sie hoffen zu Ihrer für morgen bestimmten Reise eine sternhelle Nacht, wollen sich am Anblicke der Gestirne ergötzen, und da Ihnen die Sternbilder noch nicht bekannt sind, wünschen Sie zum wenigsten zur Gewöhnung des Blickes an den gestirnten Himmel die Namen der Sterne erster Größe zu wissen. Obwohl Sie deren wenige am morgigen Himmel finden werden, will ich sie Ihnen alle nennen, sie sind: der durch sein Funkeln und sein Farbenspiel ausgezeichnete Sirius, den Sie im großen Hunde finden, Wega mit weißem funkelnden Lichte in der Leier, die goldfarbe Capella im Fuhrmann, der lebhaft rothe Arctur im Bootes, der rothfunkelnde Beteigeuze im Orion, der lebhafte aber veränderliche Aldebaran im Stier, der dunkelrothe Antar im Skorpion, die sehr weißfunkelnde Spica in der Jungfrau, der weißlichfunkelnde Rigel im Orion, der goldglänzende Athair im Adler, der Regulus im Löwen, der hellgelbe Procyon im kleinen Hund und der hellgelb glänzende Fomahaut, den Sie aber so wenig als Canopus und Acarnar sehen werden, da letztere Gestirne des Südens sind.

Damit Sie mir nicht den Vorwurf machen: ich hätte Ihnen die Farben der Sterne zu grell beschrieben, bitte ich, solche nur als vergleichungsweise Andeutungen zu betrachten, und auch bei der Klassifikation der Größen, zumal bei jenen kleinerer Gattung, nicht die größte Gewissenhaftigkeit zu erwarten, desto weniger, da mehrere durch Zu- und Abnahme ihrer Lichtstärke oft in eine andere Klasse übertreten.

Damit Sie mir nicht den Vorwurf machen: ich hätte Ihnen die Farben der Sterne zu grell beschrieben, bitte ich, solche nur als vergleichungsweise Andeutungen zu betrachten, und auch bei der Klassifikation der Größen, zumal bei jenen kleinerer Ordnung, nicht die größte Gewissenhaftigkeit zu erwarten, desto weniger, da mehrere durch Zu- und Abnahme ihrer Lichtstärke oft in eine andere Klasse übertreten.

Zwölfter Vortrag.

Nebelsterne mit der Milch-straße und den Kometen.

Sie haben heute, da die Atmosphäre so ungewöhnlich hell war, von der Gallerie der Eremitage mit freiem Auge lichte Stellen am Himmel bemerkt, die Sie fast für Wölkchen hätten halten können, wenn diese nicht so unverändert auf ihrer Stelle geblieben wären, und so ähnlich dem hellen Gürtel waren, der die ganze hohle Himmels-Kugel umgibt, und den Sie längst als die Milchstraße kennen.

Ich habe Ihr Teleskop im Felsengärtchen aufgestellt, welches uns schon öfter als Sternwarte diente, wenn wir einzelne Gestirne betrachten wollten.

Sie sehen nun diesen Nebelfleck, den man wie die ähnlichen Nebelsterne nannte — als eine Menge einander sehr nahe stehender kleiner Sterne, deren bleiches Gesammt-Licht Ihnen als Milchfleck erschien. Der nächste erscheint Ihnen schon anders, da er heller ist, und mehr Sterne enthält, und den nebenan werden Sie bleicher, und in die Länge gezogen finden.

Sie verwundern sich, daß wir bei einem kleinen Vorrücken des Fernrohres schon mehrere auch doppelte und dreifache mit einander verbunden, ja sogar den

Einen fächerförmig trafen. Wenn wir so das ganze Himmels-Gewölbe durchgingen, würden wir deren unzählige finden. Herschel bemerkte sogar, daß einige davon mit einer Menge kleiner Körper als Trabanten umgeben zu sein scheinen.

Ich sehe Ihr Erstaunen, daß Sie ahnen, daß auch dieses Sonnen-Systeme mit Planeten und vielleicht Monden sein dürften, und daß uns deren Unzahl zu erdrücken scheint, da wir die Größe unseres Sonnen-Systemes kaum zu fassen fähig sind.

Lassen Sie uns nun unser Teleskop auf den Hügel dort bringen, von wo uns ein größerer Horizont sichtbar ist, um die Milchstraße zu verfolgen.

Sie sehen sie als bleichen Gürtel mit manchen Krümmungen an der Cassiopeja über das ganze Gewölbe gespannt, und das Fernrohr zeigt Ihnen an jeder Stelle ein Gewühl von Sternen.

Herschel sah manchen Raum von einigen Minuten, welcher an 588 Sterne enthielt, und er ließ in einer Viertelstunde 116,000 Sterne der Milchstraße durch das Gesichtsfeld seines Sternrohres gehen.

Obwohl wir die Sternbilder noch nicht kennen — will ich doch, um dann durch die Bestimmung der Milchstraße nicht aufgehalten zu sein, und um sie dann manchmal als Wegweiser zu benützen — Ihnen jetzt ihre Bahn bezeichnen:

Wenn wir ihren Lauf bei der Cassiopeja beginnen, geht sie durch den Perseus, einen Theil des Fuhrmann, der Zwillinge, des Einhorn und Schiffes, wo sie am schmälsten ist. Sie zieht unter den Horizont durch den Centauer, das Kreuz, den südlichen Triangel, geht aufwärts durch den Altar, den Skorpion, den Bogen des Schütz, wo sie sich in zwei Theile theilt, berührt den Ophiuchus und Sobieski's Schild, geht über die Schlange des Schlangenträgers, den Adler, den Pfeil, den Fuchs. Am Schwan zieht sie sich wieder zusammen, und streift über den Kopf des Cäphäus, wo sie wieder an die Cassiopeja gelangt.

Wie wenig sind wir gegen diese Sternen-Zahlen! und wie klein gegen diese Unermeßlichkeit! und wie noch kleinlicher war der schale Witz der Römer, welche die Milchstraße durch die vergossene Milch entstehen ließen, als Juno den Herkules stillte.

Außer den Fixsternen und Nebelsternen bleibt uns auch von den Kometen *) zu sprechen übrig, deren Erscheinen so mannigfaltig als wunderbar, und ihre Bahnen so unregelmäßig sind, daß manche sich von Osten

*) Der Name Komet kömmt von dem lateinischen comatus das behaart heißt.

nach Westen bewegen. Alle umgibt ein Lichtnebel, der ihnen oft als Bart vorangeht, oder den sie als Schweif nachziehen und deren Stoff so dünn ist, daß man die hinter ihm vorüber gehenden Sterne durchsieht, ohne sich überzeugen zu können, ob die Kometen auch einen Kern haben', oder ob sie sogar selbstleuchtende Körper wären?

Ihre Bahnen erkannte man als höchst exzentrische Ellipsen, und bei manchen kam man auf die sonderbare Idee, daß sie keine Kreise, sondern vielleicht Parabeln wären, und nicht zurückkehrten.

Bei der Berechnung der Wiederkehr eines Kometen, der im Jahr 1757 eintreffen sollte, sich aber erst im März 1759 zeigte, fand man, daß sein Lauf durch die anziehende Kraft des Jupiter und Saturn, denen er nahe kam, verzögert worden war.

Der Umstand, daß der Dunstschweif bei der Annäherung an die Sonne vergrößert wird, und heller leuchtet, läßt auf hellere Beleuchtung oder auf die Ausdehnung durch größere Erwärmung schließen.

Newton's Meinung, daß die Kometen vielleicht den übrigen leuchtenden Gestirnen Brennmateriale liefern, ist zu wenig begründet, um auf Glaublichkeit Anspruch zu machen, oder einer Widerlegung zu bedürfen.

Seit die Bahnen so vieler Kometen berechnet und ihre Ankunftszeit bekannt ist, haben sie sehr von der Aengstlichkeit, die sie verbreiteten, verloren, und Sie verehrte Gräfin waren von jeher zu vorurtheilsfrei, als daß das Erscheinen auch eines neuen Kometen Sie auf irgend eine Art hätte beunruhigen können.

Dreizehnter Vortrag.

Gestirne des südlichen Himmels.

Da der unerwartete Regen unser Vorhaben: uns diesen Abend mit den Sternen zu unterhalten — zu vereiteln droht, wollen wir uns ihm zum Trotze mit den Sternbildern des südlichen Himmels beschäftigen.

Weil es uns wohl nie gelingen wird diese in der Wirklichkeit zu sehen, war ich seit längerer Zeit auf ein Mittel bedacht, diesem Mangel abzuhelfen.

Ich brachte darum heute diese kleine Vorrichtung mit, die Sie mit allem Rechte eine runde Schachtel nannten, welche bei fünf Zolle im Querdurchmesser hat, und kaum die Höhe eines Schuh übersteigt, und die ich wegen ihrer Beziehung auf das Firmament blau überziehen ließ.

An deren offenen Seite werden Sie Ihr Gesicht bequem hinein drücken können, da sie von biegsamem Karton ist, und durch ihr Anschmiegen jedem ungebetenen Lichte den Zugang verwehrt.

Am anderen Ende, wo ein innen angebrachter Blechreif die runde Form erhält, sehen Sie als Boden eine Blei-Platte, welche gelb überzogen ist.

Wenn Sie nun Ihr Gesicht an des Rohres Oeffnung legen, und dessen andere Seite dem Lichte zukehren,

werden Sie das Gestirn des südlichen Kreuzes, so wie Sie es an der Himmels-Karte kennen im dunklen Felde deutlich leuchten sehen.

Wenn Sie mich fragen: wie diese Vorrichtung gemacht ist, will ich Sie zu bereden trachten: mehrere ähnliche Sternbilder mit mir gemeinschaftlich zu verfertigen.

Ich brachte darum in diesem Körbchen meine ganze Werkstätte mit. Sie sehen hier erstlich mehrere runde Blei-Platten von der Größe der Schachtel-Oeffnung, und von der Dicke Ihres Obstmesserchens. Dann sehen Sie hier drei kleine Instrumentchen, die aus einem gefurchten Stahlstifte mit sternförmiger Spitze und einem Heftchen bestehen.

Ich kaufte diese sechsschneidig gezogenen Stahlstäbe schon fertig unter dem Namen: Tribstahl (eigentlich Getriebstahl, weil ihn die Uhrmacher zu den stählernen Getrieben in den Taschen-Uhren benützen).

Wie Sie sehen, sind diese von verschiedener Dicke, um uns die Sterne erster, zweiter und dritter Größe zu erzeugen. Dann finden Sie noch ein kleines Hämmerchen, und einen kleinen Block von weichem Holze. Endlich ein — mit Safran gefärbtes Goldschlägerhäutchen, und aufgelösten Gummi.

Hier brachte ich das südliche Sternbild des Chamäleon auf Papier gezeichnet. Es besteht aus sieben Sternen. Wir legen es auf die Blei-Platte, Sie stechen

mit einer großen Nadel an der Stelle des größten Sternes durch, um auf der Blei-Platte seinen Platz zu bezeichnen, nun verfahren Sie mit kleineren Nadeln bei den kleineren Sternen eben so.

Jetzt schlagen wir an den bezeichneten Stellen durch die — auf den kleinen Holz-Block gelegte Blei-Platte die Sterne mit unseren stählernen Stanzen mittelst des Hämmerchens durch, überspannen die Platte mit dem gelben Goldschläger-Häutchen, und kleben es mit Gummi fest.

Nun geben wir die überzogene Platte statt jener mit dem südlichen Kreuze in unser Himmels-Rohr von Kartonage, und befestigen sie mit einem Vorsteck-Ring von Blech.

Jetzt sehen Sie, daß Ihre schöpferische Hand eines der Sternbilder für unsere beschränkten Sinne ziemlich täuschend nachbildete, und ich stehe Ihnen dafür, daß wenn Sie die Mühe nicht scheuen: sich die bekanntesten Sternbilder so zu verfertigen, Sie diese am Himmels-Gewölbe mit ihren so guten Augen auch unbewaffnet auffinden und erkennen werden.

Es wird Ihnen daher jeden sternhellen Abend eine Promenade am Himmel unter lauter Bekannten offen stehen, die Sie mit Namen begrüßen können.

Ich freue mich, daß Sie selbst die Entdeckung machten, daß Sie bei diesen durchgestochenen Sternbil-

dern auch den Vortheil haben: das Bild verkehrt ansehen zu können, es also kennen zu lernen, wie es am Himmel und wie es am Sternen-Glob verzeichnet ist.

Ich nenne Ihnen hier die interessantesten Sternbilder des südlichen Himmels, die Sie, um sich eine Reise nach jener Hemisphäre zu ersparen, so nach dem kleinen Sternen-Atlas verfertigen können, sie sind:

Der Pfau, der Indier, der Kranich, der Phönix, der Toukan, der Goldfisch, der fliegende Fisch, das Chamäleon, die südliche Fliege, der südliche Triangel, der Altar, der Paradiesvogel, das Kreuz, die männliche Wasserschlange, die Karls-Eiche, die große und kleine Wolke, die Pendeluhr, das Rautennetz, der Hahn, die Maler-Staffelei, der See-Oktant, und der Tafelberg.

Um aber unsere nördlichen Sterne nicht allzusehr zu vernachlässigen brachte ich die Sternen-Karte unserer Hemisphäre von Eckhardt mit, an der man — durch Drehung einer sinnreich angebrachten Bedeckung mit einem kreisförmigen Ausschnitte — jene Sternbilder sichtbar machen kann, welche außer den bei uns immer zu sehenden Circumpolar-Sternen in jedem Monate an unserem Horizonte erscheinen, und an ihm wieder verschwinden, wonach Sie sich vorläufig eine Vorstellung von dem Vorrücken der Sternbilder machen können, welches uns später am Sternen-Glob und am Himmels-Gewölbe deutlich werden wird.

Da es Ihnen gütige Gräfin! neulich nicht genügen wollte, wie ich Ihnen sagte: daß man die Entfernung der Sterne mittelst der Parallaxe mißt, muß ich Ihnen manche Sätze aus ihrer Geometrie in's Gedächtniß rufen:

Wenn nämlich zwei Astronomen, deren Entfernungs-Linie genau gemessen ist, in derselben Sekunde mit ihren Winkelmeß-Instrumenten (Astrolabien) einen Stern beobachten, erhält jeder an dieser Grundlinie einen Winkel, und ihre Sehlinien, welche sich am Sterne schließen, bilden ein Dreieck.

Nun ist Ihnen aber bekannt, daß, wenn man von einem Dreiecke eine Linie und zwei Winkel kennt (was hier der Fall ist) oder zwei Linien und einen Winkel weiß, das ganze Dreieck bekannt ist — daß die beim Sterne aneinanderstoßenden Scheitelwinkel sich gleich sind — und daß die Nebenwinkel sich auf 180 Grade ergänzen, wonach Sie sich denken können, daß sich aus diesen Daten die Entfernungen leicht berechnen lassen.

Vierzehnter Vortrag.

Erkennung der Sternbilder durch Allignement.

Sie meinten verehrte Frau Gräfin! mit dem Auffinden der Planeten am Himmel wollten Sie nun wohl zu Stande kommen, zumal da Sie diese nur im Thierkreise zu suchen hätten, aber mit dem Erkennen der übrigen Sterne werde es weit schwieriger sein; und ich möchte Ihnen beweisen, daß das Erkennen der vorzüglicheren Sternbilder leichter sein müsse, weil diese aus Fixsternen bestehen und ihre Stellungen gegen einander nicht verändern, während Sie jene Wandelsterne so oft in anderen Gegenden aufsuchen müssen, und manche von ihnen sich oft gar lange nicht an unserem Himmel zeigen.

Sie werden aber doch einiger Vortheile bedürfen, um sich zur Erleichterung des Auffindens, und für Ihr Gedächtniß, durch gewisse Richtungs-Linien ein Skelett zu bilden, und jene Figuren hinein zu denken. Man nennt dieses Verfahren Allignement.

Wir wollen hievon heute den Versuch mit den gewöhnlich bei uns sichtbaren Gestirnen machen.

Um uns an den Himmels-Gegenden genau zu orientiren, stellte ich heute am Mittag meine kleine

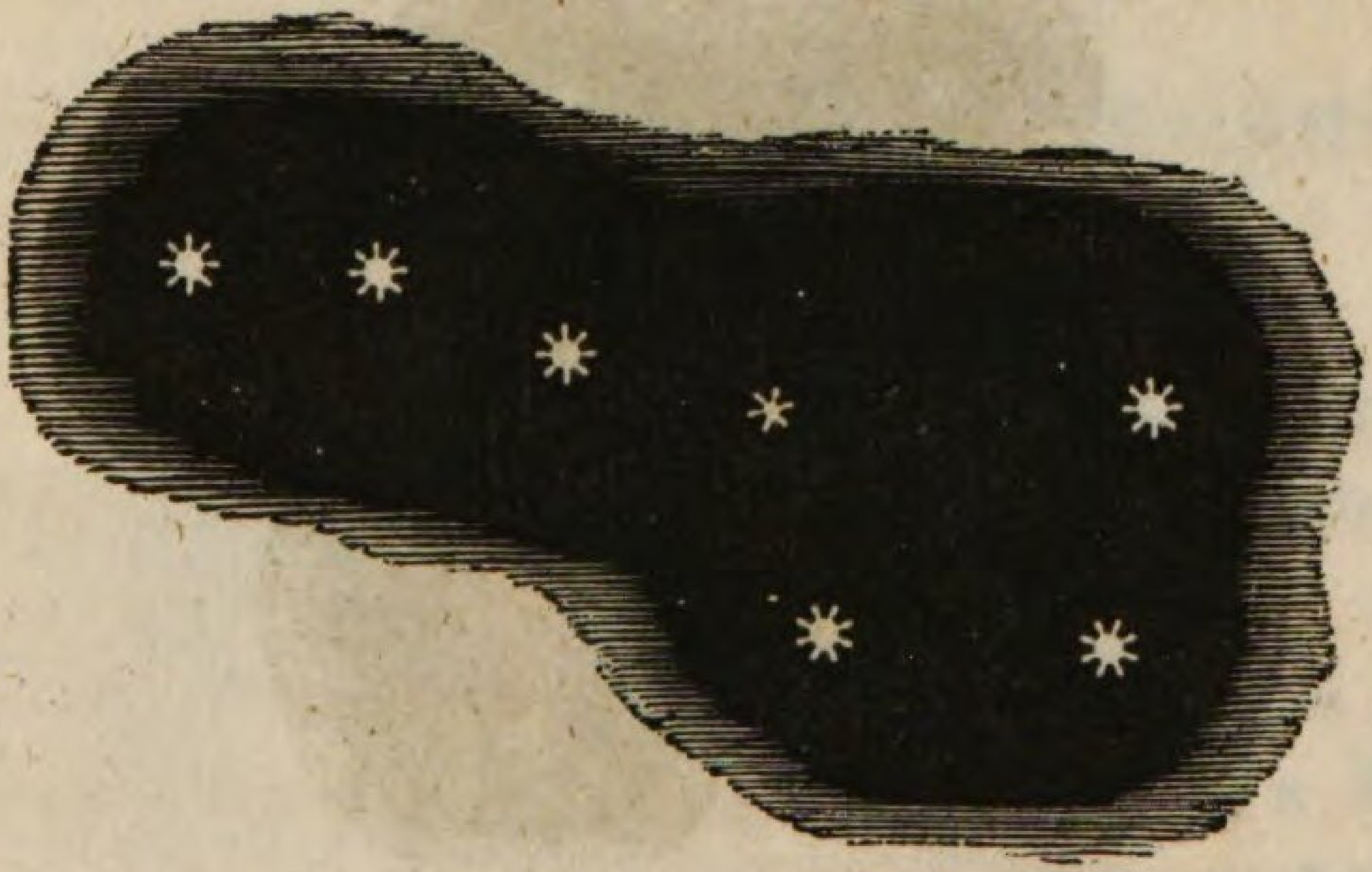
Pussole zurecht, und kann Sie versichern, daß uns von dem Hügel hier, den einst ein Tempel der Uranie krönen soll, Ihre Felsenburg im Norden liegt, und brachte Ihnen hier diese einfache Stern-Karte Nro. I mit, welche uns nur die bei uns immer sichtbaren Sterne zeigt.

Der helle Stern, den Sie dort hoch über Ihrem Schlosse sehen ist der Polarstern, der von den großen Sternen der nächste den Nordpol umkreiset, von ihm zur linken sehen Sie einen Bogen von kleinen Sternen, der ihn mit einem Viereck verbindet und so das Bild des kleinen Bären bildet,

dessen unterster größter Stern Kohab heißt, und vor 2500 Jahren als Polarstern galt, welche veränderte Stellung sich durch das Vorrücken der Nachtgleichen erklären läßt, welches Präcession heißt, und jährlich

bei 50 Sekunden am Aequator beträgt, und also in 26,000 Jahren den ganzen Umlauf durch alle Grade des Aequators betragen soll, was man das platonische Jahr nennt. Nach der Meinung Einiger soll im Jahr 4429 ein Stern aus dem Cepheus dessen Stelle vertreten.

Denken Sie sich nun vom Polarsterne nach abwärts eine Linie, so treffen Sie auf ein ähnliches Sternbild, das dieselbe Gestalt in verkehrter Richtung zeigt, es ist der Große Bär oder der Heerwagen



von diesem heißen die beiden rückwärtigen Räder: der obere glänzendere Stern Dubé, der untere Mirac, während die beiden vorderen Megrez und Phad benannt sind, die drei die Deichsel bildenden aber Aloith, Alcor und der letzte Benetnasch heißen.

Denken Sie sich nun von den beiden letzten eine

Linie, so leitet Sie diese auf den glänzenden Arctur im Bootes. Zwischen den beiden Sternbildern der Bären sehen Sie eine Reihe von Sternen beginnen, die sich nach aufwärts links ziemlich schlangenförmig krümmt und da in ein Viereck endet, es ist der nördliche Drache, der den Pol der Ekliptik umschließt.

Setzen Sie die Linie, die Sie sich durch den Dubé im Großen Bär und den Polarstern dachten, nach Norden fort, so treffen Sie auf die Cassiopeja

die — wenn Sie einen unteren linken Stern weglassen einem y nicht unähnlich ist, und deren oberer leuchtendster Stern rechts Schedir heißt.

Zwischen der Cassiopeja und dem Polarstern links sehen Sie einen Bogen von Sternen wie C die den Cepheus

bilden, dessen mittelster, glänzendster Alderamin, und das oberste kleine Dreieck seine Krone heißt.

Zwischen dem großen und kleinen Bären und der Cassiopeja liegt die, durch 4 Sterne bezeichnete Giraffe (oder Camelopard), und zwischen dieser und dem Polarstern der Erndtehüter und das Rennthier, der Mauer-Quadrant aber zwischen dem Kopfe des Drachen und dem Großen Bären.

An der Krone des Cepheus dicht an der Milchstraße ist die Eidechse.

Dieses sind die Sternbilder, welche in unserer Gegend in hellen Abenden immer sichtbar sind, und ich habe bei diesem Kärtchen alle unscheinbaren Gestirne weggelassen, welche Sie nur beirrt haben würden.

Diese Sternbilder werden Sie aber wegen ihrer

Kreis-Bewegung bald aufrecht, bald liegend sehen, daher wenn z. B. der Große Bär am höchsten steht, die Cassiopeja sich niedrig und am nördlichen Horizonte verkehrt zeigt.

Es ist Ihnen auffallend, bei den Benennungen der Sterne so vielerlei, und so fremdklingende Namen zu hören; die Sternkunde wurde aber auch von so verschiedenen Völkern getrieben, und da erbten sich so oft die Namen von einer Nation zur andern fort, und wurden wieder von dieser mit neuen Namen bereichert. Daher gelangten so viele arabische Benennungen einzelner Sterne zu uns, wie Sie dieses schon der arabische Artikel Al vermuthen ließ.

Ein Beispiel vom Entstehen der Benennungen der Sterne kann Ihnen die sinnreiche Dichtung der Alten vom großen und kleinen Bären sein, die Ihnen aus der Mythologie bekannt ist: daß Jupiter, die in eine Bärin verwandelte Calisto — um sie Juno's Eifersucht zu entziehen mit ihrem Sohne Arctos *) unter die Sterne versetzte, Juno aber den Oceanus bat, dieses Gestirn nie in seinen Schos aufzunehmen, daher der große und kleine Bär nie untergehen kann.

Auch die Nymphe Amaltea war als Ziege und Jupiters Amme unter die Sterne versetzt.

*) Das griechische Wort Arctos heißt ein Bär.

Fünfzehnter Vortrag.

Gestirne des Winters.

Tafel **II** und **III**.

Im Jänner.

Lassen Sie uns heute diesen herrlichen Winter-Abend zu einer kleinen Promenade im knisternden Schnee benützen, um am erstarrten Teiche, den kandirte Aeste überragen — vorüber, den Hügel zu besteigen, der uns jetzt durch die entlaubten Sträuche eine noch weitere Umsicht gestattet.

Lange war Orion Ihr Lieblings-Gestirn, den Sie immer an den drei Sternen seines Gürtels erkannten, und letztern den Jakobstab nannten.

Es soll uns darum auch heute sein oberster, roth-leuchtender Stern erster Größe Beteigeuze zum Leit-

stern dienen, an dessen westlicher Seite Belatrix seine Schulter, und ein Halbkreis kleiner Sterne rechts seinen Schild bezeichnet, während unten, dem Beteigeuze gegenüber — der Rigel in erster Größe, und unter vielen kleinen drei Doppelsterne prangen.

Wenn Sie durch den Gürtel eine Linie nach links verlängern, treffen Sie auf den Sirius.

Beteigeuze zur linken bezeichnen schräge drei Sterne das Einhorn (oder Monoceros).

Dem Rigel zur linken leitet uns Sirius (der Hundstern) am westlichen Rande der Milchstraße mit einem aus noch vier großen Sternen gebildeten länglichen Fünfecke zum großen Hunde, dessen Kopf am Sirius ein kleines Viereck bezeichnet.

Da sein erster Aufgang zugleich mit der Sonne *) den alten Aegyptern den Beginn der schwülsten Sonnenhitze verkündete, nennen wir noch die Zeit vom 23. Juli bis zum 23. August die Hundstage.

Vier Sterne unter dem Rigel bilden den Hasen.

Unter dem Hunde und Hasen bilden drei Sterne die Taube.

Zur rechten vom Orion funkelt Aldebaran, der das Auge des Stieres ♉ macht, dessen Hornspitzen hoch oben bis zum Fuhrmann reichen.

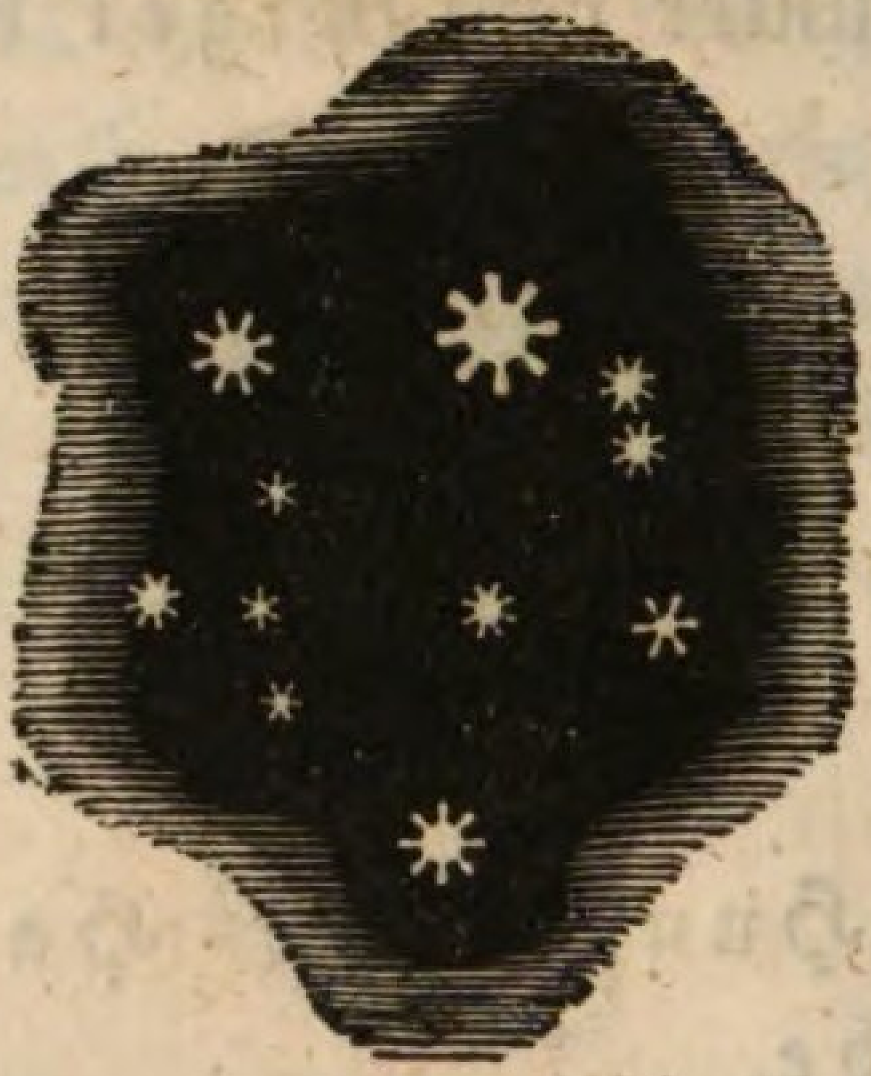
Den Aldebaran zunächst bezeichnet ein Häufchen Sterne die Hyaden die ein V bilden und diesem

---

*) Was man heliazisch nennt.

eines zur Rechten, sind die freundlichen Plejaden oder die Gluckhenne, deren glänzendster Stern Alcione ist.

Ober dem Orion und Stier ist das Sternbild des Fuhrmann (oder Erichtonius)



durch die, in erster Größe funkelnde Capella und das nördliche Horn des Stiers ausgezeichnet, von dem rechts die beiden Böcklein weiden.

Unter dem Rigel und Stier krümmt sich schlangenförmig der Fluß Eridanus, dessen vorletzter Stern nach unten der Grabstichel, und der chemische Apparat sind, an die sich rechts der Wallfisch schließt, dessen Maul:

Menkar, und dessen Brust ein Viereck:

mit Batenkaitos — zwischen diesem und dem Kopfe aber der veränderliche Stern Mira, den Schweif aber Deneb-Kaitos bezeichnet.

Zwischen dem Hasen und dem Eridan sind zwei übereinander stehende Sterne die den Brandenburger Scepter bilden:

Ueber dem Wallfisch zeigt uns ein Stern zweiter Größe über zwei kleinen den Widder ♈:

und über ihm ist der nördliche Dreiangel:

dem zur Linken zwei Sterne und zwei Sternchen die Fliege bezeichnen:

Ober den Plejaden leuchtet im Sternbilde des Perseus:

Algenib, und ein Sternen-Häufchen in seiner Hand ist das Haupt der Medusa, in dem der kleine Algol glänzt. Von diesem reihen sich am nördlichen Dreiangel drei Sterne, darunter Alamak und Mirach zur Andromeda

gehören, an die sich unten der Pegasus anschließt:

Ober dem Orion glänzen uns noch am Rande der Milchstraße drei schöne und mehrere kleine, die in den Zwillingen ♊:

der obere den Kopf Castors, der niedrigere des Pollux bezeichnet, welches Bild nach unten der kleine Stern Propus schließt, über welchen die Sonne ihren höchsten Stand in der Sonnenwende erreicht.

Nun wenden wir unseren Blick mehr nach Osten und sehen links neben den Zwillingen das Sternbild des Krebs ♋

in dem sich zwei Sterne die Eselchen und ein lichtes Sternenhäufchen die Krippe heraushebt, unter welcher Procyon in erster Größe leuchtet und eben heute mit Beteigeuze und Sirius das funkelndste Dreigestirn bildet.

Unter Procyon ist das Schiff Argo:

neben dem großen Hund, über dem die Buchdrucker Werkstätte und unter der die Luftpumpe liegt.

Oestlich vom Krebs sehen wir den großen Löwen ♌:

dem auf der Brust Regulus in erster Größe prangt, und den die Ekliptik durchzieht, und (in dem Sie am Himmel fast die Gestalt einer Sichel erblicken dürften) ein kleines Trapez von vier Sternen bildet oben den Kopf, und Denebola — dessen Licht im Abnehmen ist — endet unten den Schweif.

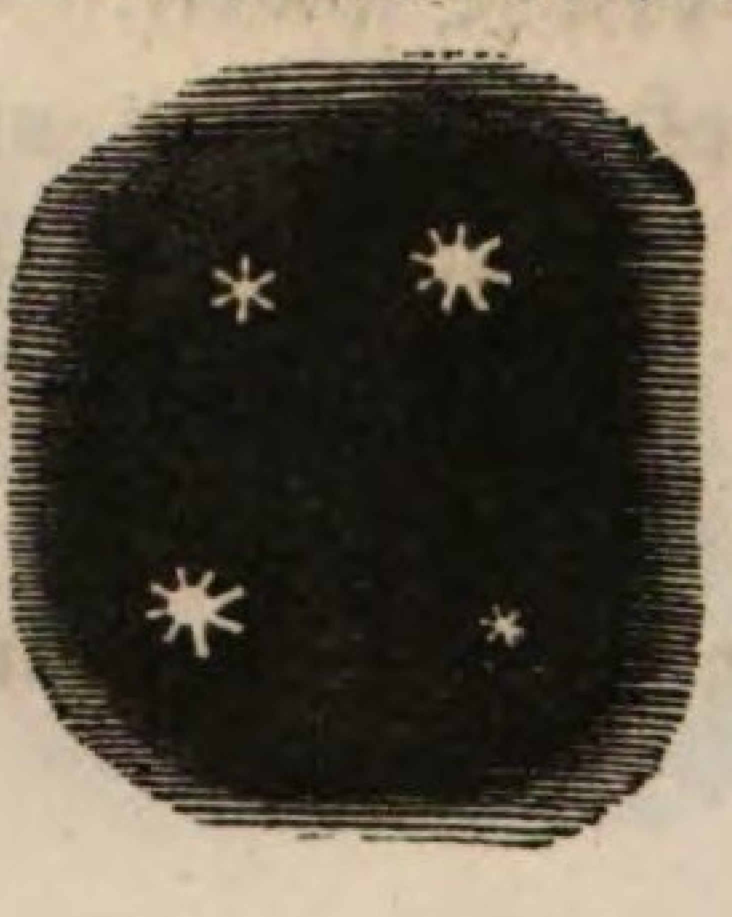
Ueber dem großen Löwen und unter den Füßen des großen Bären liegt der kleine Löwe, und neben Denebola bildet ein Heer von kleinen Sternen das Haupthaar der Berenice.

Südöstlich vom Löwen schließt sich — mit dem

Gesichte nach ihm gerichtet — das Sternbild der Jungfrau ♍:

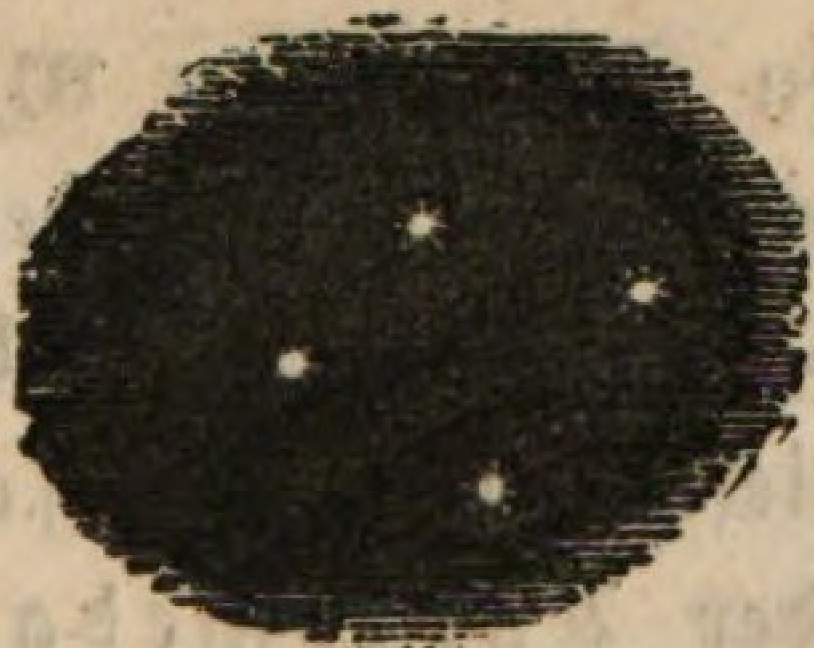
deren Kopf drei Sternchen bezeichnen, deren Brust im Feston fünf Sterne umgeben, deren östlichster Vindemiatrix, die den Namen daher hat, weil ihr heliazisches Aufsteigen den Griechen die Zeit der Weinlese verkündete. An ihr schneidet die Ekliptik den Aequator, den die Sonne am 23. September passirt. In ihrem Kleide funkelt in erster Größe die Spica oder Kornehre.

Neben der Spica bilden vier Sterne den Raben,



dessen oberster Stern Algorab heißt. Ueber diesen bezeichnet ein Halbkreis den Becher:

Den Kopf der Wasserschlange Hydra zeigt ein Trapez vier kleiner Sterne,



zwischen dem Regulus und Procyon, deren Leib sich zwischen dem Becher, dem Raben und dem Schiffe Argo in vielen Krümmungen durchschlängelt, in ihr leuchtet dem Kopfe nahe der helle Alphar, und tiefer unten die Katze und der See-Compas.

Sie begreifen, verehrte Gräfin! welches Uebermaß von Phantasie dazu gehört, sich die genannten Gestalten in jene dürftigen Bezeichnungen von Sternen hinein zu

zwengen, und werden sich bescheiden, daß es langer Gewöhnung bedarf: sich diese Constellationen eigen zu machen; aber ich glaube, daß eine kleine Uebung Ihnen die Gewandtheit im Suchen, und eine Fertigkeit im Finden geben wird. So werden Sie — wenn Sie sich das Auffinden der Sternbilder des Thierkreises zur Aufgabe machen, den Widder ♈ unter der Andromeda, den Stier ♉ unter dem Perseus und Fuhrmann, die leicht kenntlichen Zwillinge ♊, zwischen diesen und dem Löwen die schwachschimmernden Sterne des Krebs ♋, neben dem Löwen ♌ die Jungfrau ♍ mit der funkelnden Spica, nächst ihr die ein Viereck bildenden Sterne der Wage ♎ finden, wie Sie den Skorpion ♏ am hellglänzenden Antares, den immer am südlichen Horizonte schleichenden Schütz ♐, unter dem Adler den Steinbock ♑, neben diesem den Wassermann ♒, und unter dem Gütel der Andromeda und dem Pegasus die Fische ♓ leicht erkennen dürften.

Sechszehnter Vortrag.

Gestirne des Frühlings.

Tafel II und III.

Im Mai.

Lange waren wir gehindert, unsere Aufmerksamkeit den Sternen zu schenken. Ich muß Sie daher bitten: mir in die Bibliothek zu folgen, wo der Sternen-Glob noch so gestellt ist, wie wir den Himmel an jenem schönen Winter-Abende gesehen haben.

Seit wir ihn nicht betrachteten, hat sich so viel an ihm geändert, daß Sie sich an ihm heute kaum zu rechte finden werden.

Wenn Sie also seine neuliche Stellung noch einmal betrachtet haben, wollen wir an der Sternenkarte von Eckhardt den Ausschnitt um so viel drehen, daß er uns jenen Theil des Himmels-Gewölbes unbedeckt läßt, der uns heute sichtbar ist.

Obwohl wir uns heute gerade auf demselben Hügel wie an jenem Sternen-Abende befinden, sehen Sie, daß die Westseite der Himmels-Kugel am Horizonte hinab zog, daß Orion und der große Hund mit ihm das Sternenfeld verließen, und der Löwe, die Jungfrau und die Wasser-Schlange die höchsten Stellen des Himmels einnehmen, und obwohl es noch kaum dunkelt,

sehen Sie bald den Löwen im Westen, wo Regulus zu verschwinden droht.

Der Kopf der Wasserschlange und Alphard kommen unter dem Löwen zu liegen, und die Hydra zieht sich von Westen gegen Süden hinab.

Von den Winter-Gestirnen sehen wir nur am westlichen Himmel den kleinen Hund und nördlich etwas höher glänzen die Zwillinge und im Nordwesten berührt der Fuhrmann mit den Füßen den Horizont.

Wenn Sie sich nun mehr gegen Osten wenden, sehen Sie schon die sommerlichen Sternbilder heraufziehen.

Höher als Denebola im großen Löwen sehen Sie einen roth funkelnden Stern erster Größe, es ist Arcturus im Bootes (oder dem Bärenhüter). Zwischen ihm und beiden Löwen sehen Sie das Haupthaar der Berenice, und im Süden glänzt Spica in der Jungfrau und macht mit Denebola und Arctur ein fast gleichseitiges Dreieck.

Deutlich sehen Sie den Raben und Becher. Oestlich sind Ihnen zwei Sterne durch ihr Einzelnstehen fremd geworden: sie sind vom Schweife der Wasser-Schlange. Nach unten bilden sie mit zwei andern ein Viereck, welch letzte zu den — nur in südlichen Gegenden ganz sichtbaren Centauer gehören.

Oestlich vom Bootes zeigt sich als Halbkreis die nördliche Krone in der Gemma als Perle glänzt.

Gerade unter der Gemma bilden mehrere Sterne den Kopf der Schlange, neben der das Herz der Schlange in zweiter Größe glänzt; diese umschlingt den Ophiuchus, der sie in der Hand hält, daher er auch der Schlangenträger heißt.

Neben dem Schlangenherz zur Linken ist im Kopfe des Schlangenträgers Ras-Alhague, welchen der Kopf des — über ihn liegenden Hercules fast zu berühren scheint.

Im Süden paren sich zwei Sterne zweiter Größe mit zwei kleinen zu beiden Schalen der Wage:

und weiter gegen Süden sehen Sie einen Theil des Sternbildes Skorpion, in dem der röthliche Antares in erster Größe von einem Sternen-Bogen umgeben leuchtet:

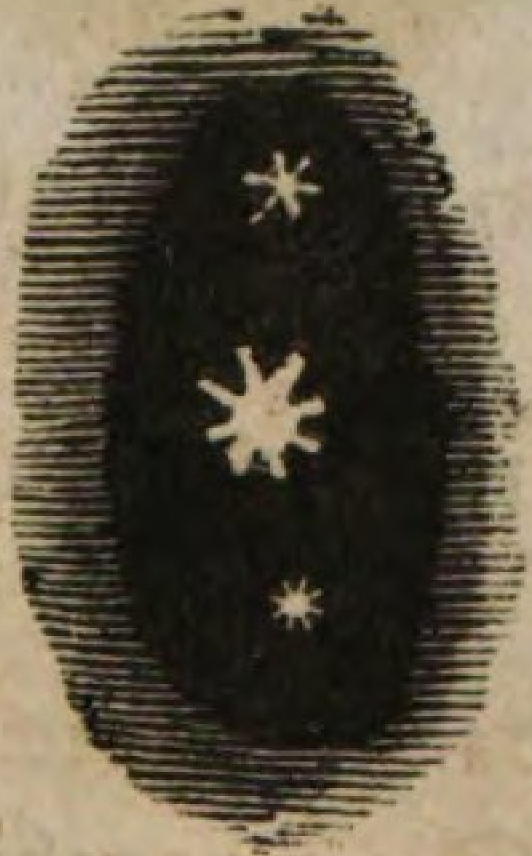
Wenn Sie sich vom Antares durch den Ras-Alhague im Kopfe des Ophiuchus eine Linie nach aufwärts denken, finden Sie links neben dem Hercules die Leier des Orpheus (die auch der Geier heißt):

in welcher Wega funkelt, der heute als der glänzendste Stern am Himmel Ihre Aufmerksamkeit zuerst auf sich zog.

Nordwestlich von der Leier liegt in der Milchstraße der Schwan, dessen vorzügliche Sterne ein Kreuz

bilden. Im Kopfe des Schwan leuchtet Albireo, und im Schweife der helle Deneb in zweiter Größe.

Unter dem Schwan und der Leier liegt der Adler:

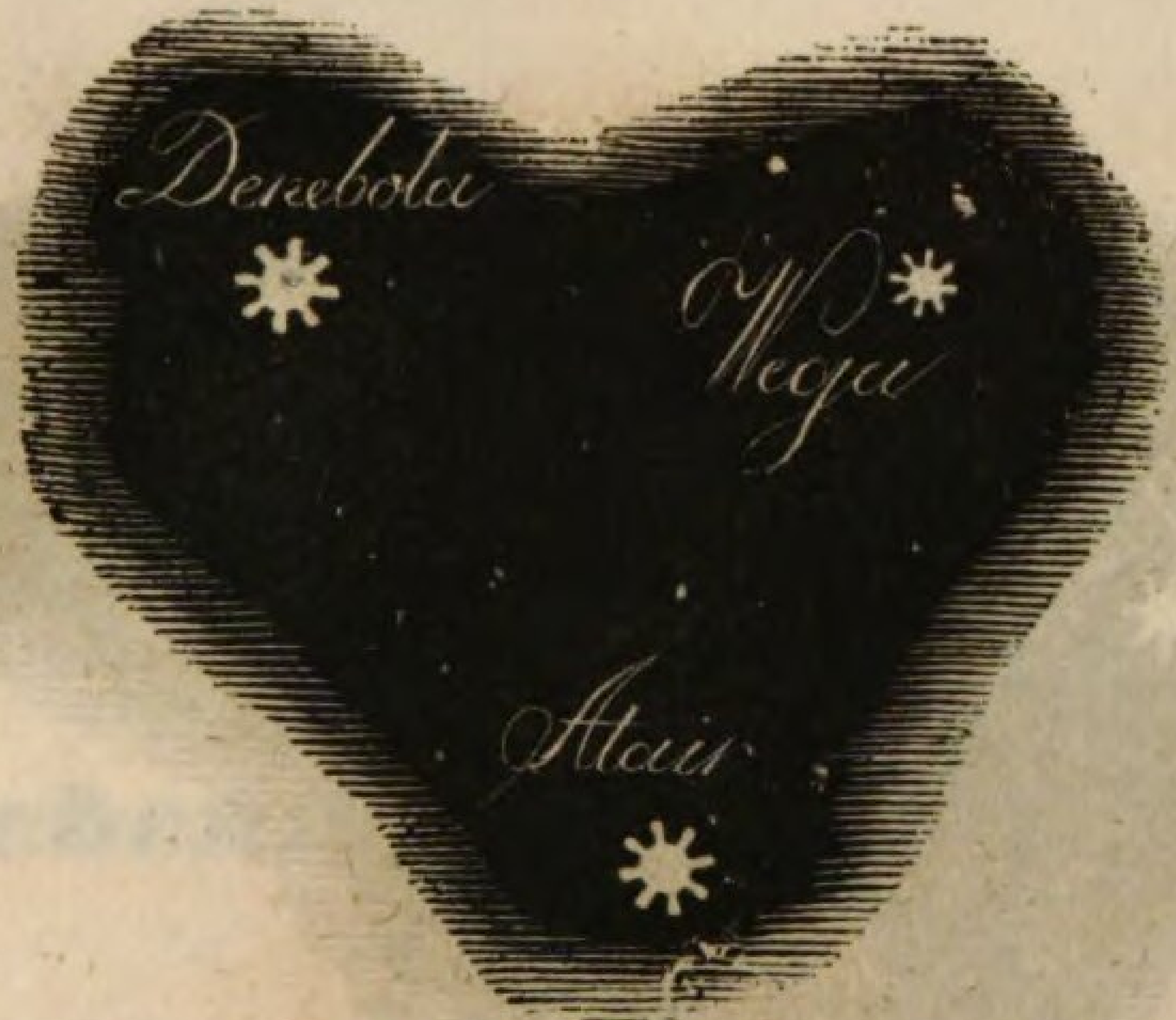


von drei Sternen gebildet, in deren Mitte der prächtige Atair in erster Größe funkelt, und mit Deneb und Wega ein fast recht winkliches Dreieck bildet. Zur Linken, unter ihm beginnt der Delphin:

sich zu erheben, und südlich in der Nähe des Adlers tauchen die kleinen Sterne des Antinous auf.

Allmählig kommen täglich immer mehr Sterne des Poniatovskyschen Stieres und des Sobieskyschen Schildes zum Vorschein, und wenn wir nach mehreren Tagen das Sternbild des Pegasus sehen, verkündet uns dieses den Eintritt des Sommers.

Nun bitte ich Sie, verehrte Frau Gräfin! den Frühlings-Himmel öfter zu betrachten, und die merkwürdigen Dreiecke zu bemerken, von denen jedes einen der schönsten Sterne zweiter — mit zwei Sternen erster Größe verbindet, es ist in Osten:



im Südosten:

dann

Wenn Sie diese Anhaltspunkte am Himmel gefunden haben, wird es Ihnen nicht schwer fallen, die übrigen Sternbilder in selben aufzufinden.

Siebenzehnter Vortrag.

Gestirne des Sommers.

Tafel III.

Im Juli.

Was uns der Frühling am Sternenhimmel bot, haben wir neulich bewundert; lassen Sie uns heute sehen, um wie viel sich bis nun die Gardine vom Horizonte herauf zog? Wie manche von den Sternen, die wir neulich sahen, sind verschwunden, um andern Platz zu machen, und um Jenseits mit gleichem Glanze zu leuchten. Wie manche unserer Lieben sind auch untergegangen, um Jenseits herrlicher zu leuchten! Lassen Sie uns Beide nicht betrauern, und für Beide ein frohes Wiedersehen hoffen!

Sie werden heute viele der bekannten Sternbilder — aber in neuen, beinahe fremden Richtungen dennoch wieder erkennen.

Fast wie uns Sirius neulich funkelte glänzt uns heute in der Leier der leuchtende Wega herab, der nach manchen Berechnungen die Sonne an Größe siebenmal übertreffen soll.

Unter der Leier erkennen Sie wieder den Adler, und dort, wo die Milchstraße anfängt sich in zwei Theile zu trennen, erkennen Sie Deneb im Schweife des Schwan, dessen Schnabel Albireo abwärts zwischen

Wega und Athair bezeichnet, und der einer der fortschreitenden Doppelsterne dieser Himmelsgegend ist.

Diese Doppelsterne scheinen zu zeigen, daß die Fixsterne wohl für uns — aber nicht absolut unwandelbar sein mögen. Das darf Sie aber nicht befürchten lassen, daß wir uns vergebens bemühten, die Sternbilder zu studieren, die wohl noch für viele Generationen ihre scheinbaren Stellungen behalten werden.

Die unscheinbaren Sterne zwischen dem Schwan und dem Adler sind der Fuchs mit der Gans und der Pfeil. Gerade unter dem Adler ist Antinous durch seine vier Sterne kenntlich, deren fünfter an der Milchstraße steht.

Eben so liegt unter dem Schwan der Delphin, wie unter dem Antinous der Steinbock, dessen westlichster Stern Deneb-Algedi ist.

Rechts neben ihm, und zwischen der schwarzen Schlange ist Sobiesky's Schild.

Oestlich von ihm zeigt sich der Wassermann durch die Sterne Ancha, Scheat und Situla, dessen Wasserguß am glänzenden Fomahut im südlichen Fische endet.

Da dieses Sternbild wirklich schwer zu erkennen ist, muß ich Sie bitten, die Sternen-Karte zur Hand zu nehmen, wo Ihnen dann auch der südliche Fisch, dessen Sterne uns hier in den Dünsten des Horizontes verschwinden, und die auch nur einen kleinen Bogen über unseren Gesichtskreis beschreiben, kenntlich sein werden.

Ueber dem Wassermann liegt Andromeda, die in einer horizontalen Reihe von Sternen vom Pegasus durch ihren Gürtel Mirach und Alamak bis Algenib im Perseus reicht.

Neben dem Pegasus ist das, aus einem Viereck bestehende Füllen neben Enif.

Unter der Andromeda werden Sie nicht anstehen, das nördliche Triangel auch liegend, wie die Fliege und den Widder zu erkennen.

Den Raum unter dem Pegasus, neben dem

Widder nehmen die beiden Fische ♓ ein, zwischen denen der Knoten am Bande, das sie verbindet, der leuchtendste Stern ist, und von denen der nördliche Fisch am Widder, der südliche an der Urne des Wassermann liegt, wo die Ekliptik den Aequator in der Frühlings-Nachtgleiche schneidet.

Nun erscheinen tief im Osten die freundlichen Plejaden. Die Milchstraße zieht durch den Perseus, die Cassiopeja und die Krone des Cepheus, nimmt in zwei Arme getheilt, das Bild des Schwan auf, und senkt sich durch den Adler und Sobiesky's Schild zum Schütz an den südlichen Horizont herab.

Unter dem Ihnen bereits bekannten Sternbilde des Ophiuchus erscheint der Schütz ♐:

mit dem Kopf nach Nordosten, und dem Pfeile nach Westen gekehrt.

Die Ekliptik berührt den Wendekreis des Steinbock zwischen den beiden oberen Sternen im Bogen des Schütz im Winter-Solstitium.

Zur Linken vom Schütz und über dem Fomahaut liegen die unscheinbaren Sternbilder des Luftballon und des Mikroskop, und zwischen dem Schütz und Skorpion das astronomische Fernrohr.

Im Sternbilde des Skorpion glänzt rothglühend Antares, von kleinen Sternen im Bogen umgeben, des Skorpions Schweif verliert sich aber in den Dünsten des Horizontes. Westlich vom Sternen-Bogen am Skorpion glänzt die Wage, deren größere Sterne heißen: Zubeneschmali, Zubenelgenubi, und Zubenelakrab. Die kleinen Sterne nach Westen bilden den Vogel Einsiedler.

Oben zwischen dem Athair im Adler und dem Ras-Alhague im Ophiuchus bemerken Sie noch ein V von Sternen, das den Kopf des Poniatovskyschen Stier's bezeichnet:

Im Norden — den Kopf des Ophiuchus berührend, sehen Sie das Sternbild des Hercules:

dessen Fuß und Knie nach oben, dessen Haupt nach unten, auf der Stirne den Doppel-Stern Ras-Algethi tragend, und den Cerberus bändigend.

Auch das Sternbild des Bootes mit acht Sternen, und dem prächtigen Arctur ist Ihnen bekannt, es ist Ihnen aber neu, daß der in ihm befindliche Doppel-Stern Mirak von seinem kleinen Nachbar in 170 Jahren umlaufen wird.

Unter dem großen Bären, ihm zur Seite, sind die

beiden Jagdhunde: Asterion und Chara, über denen das Herz Carl II., unter diesen erscheint Ihnen wieder das Haupthaar der Berenice, und unter den Füßen des Bootes der Berg Menelaus.

Sie sehen: wie nöthig es bei dieser Drehung der Himmels-Kugel ist, die Phisiognomie der Sternbilder gut inne zu haben, um sie auch gestürzt und nach der umgekehrten Stellung am Sternen-Glob wieder zu erkennen.

Achtzehnter Vortrag.

Gestirne des Herbstes.

Tafel III.

Im October.

Die Gestirne, welche in den schönen Sommer-Abenden die trauten Gefährten unserer Wanderungen waren, haben, wie die Blumen, unsere Fluren verlassen, aber von manchen unserer Winterbekannten grüßen wir wieder die ersten Sterne als Vorboten.

Die Sterne des östlichen Himmels zögen sich gegen Westen, wie Sie gestern den Sternen-Glob, und den Ausschnitt der Eckhardt'schen Karte drehten: der Wallfisch taucht aus dem Sternen-Ozean herauf, um uns die noch übrigen Monate dieses Jahres nicht mehr zu verlassen. Ueber seinem Kopfe stehen der Triangel, die Fliege und der Widder, und unter ihm der röthliche Menkar.

Es war heute kaum acht Uhr als wir aus dem Orangen-Saale auf die Gallerie heraustraten und Fomahaut sank schon tief im Süden, der Wasser-

mann gießt seine Urne über ihn, und im Osten verfolgt Aldebaran die Plejaden.

Höher als neulich steht die Capella, und die leuchtenden Boten verkünden uns schon des Orion's Nähe.

Aufrecht in der Milchstraße leuchtet das große Kreuz, welches uns sonst den Schwan bezeichnete, an dem uns eben Deneb als Ueberschrift, und unten als des Schwane's Kopf Albireo glänzt.

Unter Albireo liegt der Fuchs und die Gans und über Athair bezeichnet eine schräge Reihe kleiner Sterne den Pfeil, während vom untertauchenden Schütz kaum der Bogen mehr sichtbar ist.

Nun sehen Sie südlich vom Adler, vor dem Pegasus das Füllen und östlich den Delphin, an der östlichen Seite des Pegasus aber den Kopf der Andromeda.

Unter dem Füllen und Antinous erkennen Sie nur mehr an den beiden Sternen am Horn den entschwundenen Steinbock.

Friedrichs Ehre steht nun zwischen Scheat und dem Zenith durch vier Sterne in Form eines Winkelhakens kenntlich, und soll das Schwert, die Feder und den Lorber Friedrich II. von Preußen vorstellen.

Zwischen Pegasus und Perseus erkennen Sie wieder Andromeda am glänzenden Mirak, der mit der Nebel-Wolke ihren Gürtel schmückt.

Hoch am Zenith glänzt in der Milchstraße die Krone des Cepheus, der auf dem Kopfe der Giraffe steht, und eben in der Milchstraße ist Cassiopeja, die mit den Füßen den Erndte-Hüter berührt.

Gegen Westen, vor dem Schwan, glänzt Wega in der Leier, und unter dieser leuchten die Sterne des Cerberus, welchen Hercules hält, während er sich mit dem Kopfe nach abwärts wendet.

Von dem hinabsinkenden Schlangenträger ist nur noch Ras-Alhague über unserem Gesichts-Kreise zu sehen, von der Schlange sind auch nur mehr einige Sterne kenntlich, aber auch nur, weil wir sie täglich beobachteten, und die nördliche Krone verläßt unseren Horizont für die nächste Hälfte des Jahres.

So sehen Sie den ewigen Kreislauf der Natur im Sternen-Kreise, das beständige Kommen und Gehen, das stete Verschwinden und Wiederkehren, was uns so deutlich auf ein schönes Wiederaufleben nach Jenseits hinweist.

Es darf Sie nicht kümmern, daß Ihnen das Erkennen der wirklich verworrenen Sternbilder noch nicht

geläufig ist. Waren Ihnen nicht auch die Akkorde in der Musik, die vielen Regeln einer Sprache anfangs entmuthigend? Ein wiederholter Anblick des kleinen Sternen-Atlas von Riedig wird Ihrem Gedächtnisse die Constellationen in geometrischen Figuren: Dreiecken, Vierecken ꝛc. ꝛc. einprägen, und die öftere Ansicht des Sternen-Glob mit seinen Drehungen wird Ihnen die Fertigkeit geben: auch die gewendeten und umgekehrten Figuren leicht wieder zu erkennen. Zum Erkennen bei veränderter Stellung der Sternbilder wird Ihnen jedes bekannte Sternbild, besonders jenes des großen Bären, einen guten Anhaltspunkt geben, nach dem Sie die Drehungs-Verhältnisse der übrigen bemessen können. Sie werden, wenn Sie an jedem Abend-Spaziergange nur ein Sternbild behalten, am hellen Sternen-Himmel so sicher und bekannt als in den dämmernden Laubgewölben Ihres Parkes wandeln, und der liebliche Abendstern soll Ihnen und Ihrer vortrefflichen Nichte immer ein freundlicher Gruß jener schönen Sternen-Abende seyn.

Zur Unterstützung Ihres Gedächtnisses gebe ich Ihnen hier ein alphabetisches Verzeichniß der merkwürdigsten Sterne, nebst Beisetzung des Bildes in dem Sie selbe zu suchen hätten, wenn Sie den ein oder anderen Ihrer größeren Aufmerksamkeit würdigen wollten, und bin überzeugt, daß wenn Sie, verehrte Frau Gräfin! —

für die die Schönheit der Natur im zartesten Moose wie im kleinsten Insekte gleiches Interesse hat — in mancher einsamen Stunde Ihren Blick zum schimmernden Sternen-Diademe erheben, das als Demantband uns an den Himmel kettet, Sie sich veredelt und im Dankgefühle, dem Schöpfer dieses wundervollen Weltgebäudes näher fühlen werden.

Alphabetisches Verzeichniß der benannten Sterne.

Alamak in der Andromeda.
Alcor im großen Bären.
Alcyone " Stier.
Albireo " Schwan.
Aldebaran " Stier, auch Palilicium genannt.
Alderamin " Cepheus.
Algenib " Pegasus.
Algenib " Perseus.
Algol " Perseus.
Algomeiza " kleinen Hund, auch Procyon.
Algorab " Raben.
Alhajoth " Fuhrmann, auch Capella.
Alioth " großen Bären.
Alkalurops " Bootes.
Alkes " Becher.
Alphard in der Wasserschlange, auch ihr Herz genannt.

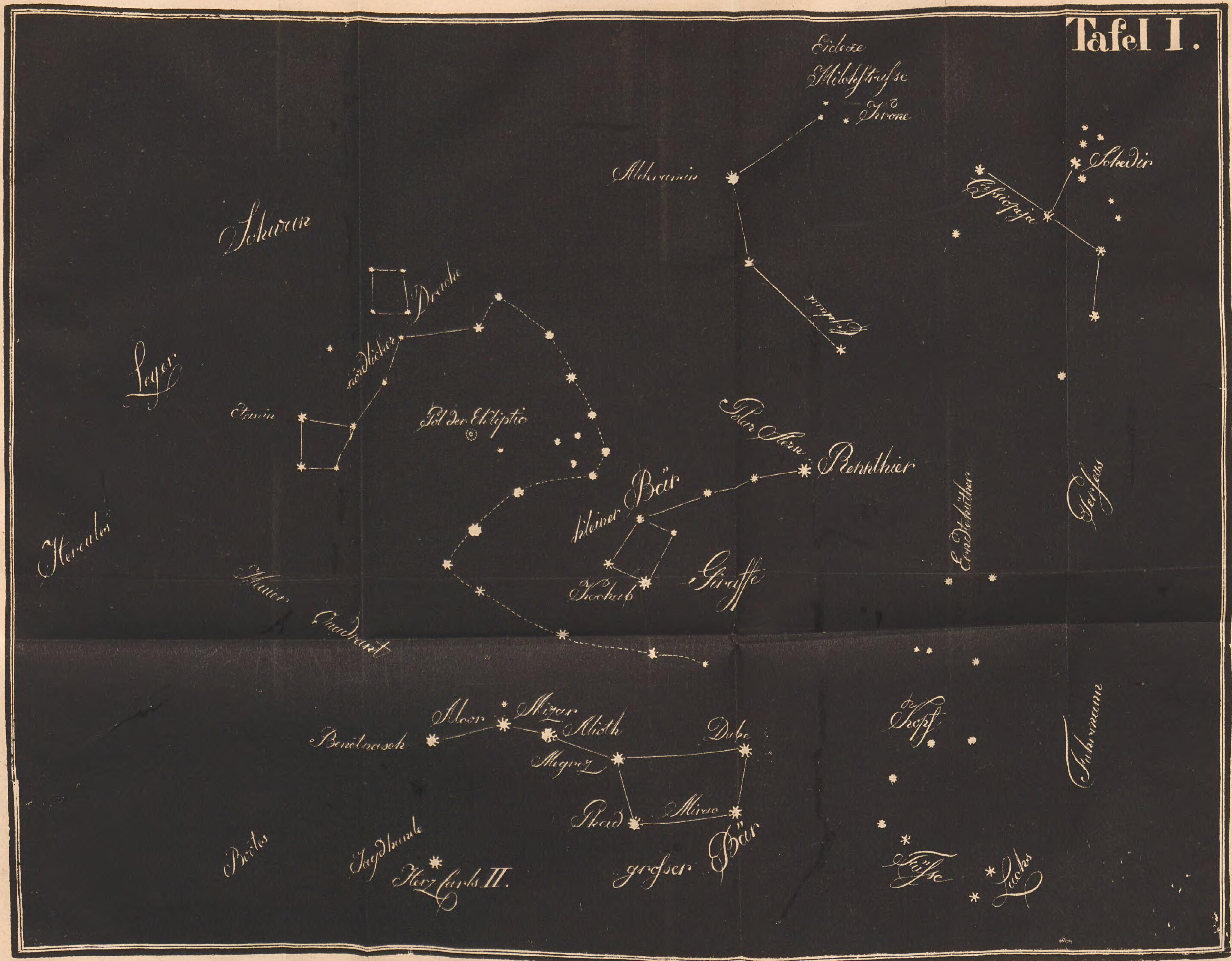
Alphecca in der Krone, auch Gemma.
Alya „ „ Schlange.
Ancha im Wassermann.
Antares „ Skorpion.
Apollo in den Zwillingen, auch Castor.
Arcturus im Bootes.
Asellus austrinus im Krebs.
Asellus boreus eben daselbst.
Asterion in den Jagdhunden.
Asterope „ „ Plejaden am Stier.
Athair im Adler.
Atlas in den Plejaden.
Azelfage im Schwan.
Azimech in der Jungfrau, auch Spica.
Baten Kaitos im Wallfisch.
Bellatrix im Orion.
Benetnasch „ großen Bären.
Beteigeuze „ Orion.
Chara in den Jagdhunden.
Cajam im Hercules.
Canicula „ großen Hund, auch Sirius.
Capella „ Fuhrmann, auch Alhajoth.
Castor in den Zwillingen, auch Apollo.
Celäno in den Plejaden.
Cynosura im kleinen Bär, auch Polarstern oder Tramontana.

Deneb im Schwan.
Deneb-Algedi „ Steinbock.
Deneb-Kaitos „ Wallfisch.
Denebola „ Löwen.
Dioscuri die Zwillinge.
Dube, Dubhe im großen Bären.
Electra in den Plejaden.
Enif im Pegasus.
Etanin im Drachen.
Famahaut, Fomalhaut in den südlichen Fischen.
Gemma in der Krone, auch Alphecca.
Glucke im Stier, auch die Plejaden.
Hercules in den Zwillingen, auch der Kopf des Pollux.
Hundstern im großen Hunde, auch Sirius.
Hyaden im Stier.
Jakobsstab: Gürtel des Orion: die drei Könige.
Kalbeleced im großen Löwen, auch Regulus.
Kohab im großen Bären.
Kornähre in der Jungfrau, auch Spica.
Krippe im Krebs, auch Präsepe.
Lefath im Skorpion.
Lyra in der Leyer, auch Wega.
Maasym im Hercules.
Maja in den Plejaden.
Markab im Pegasus.

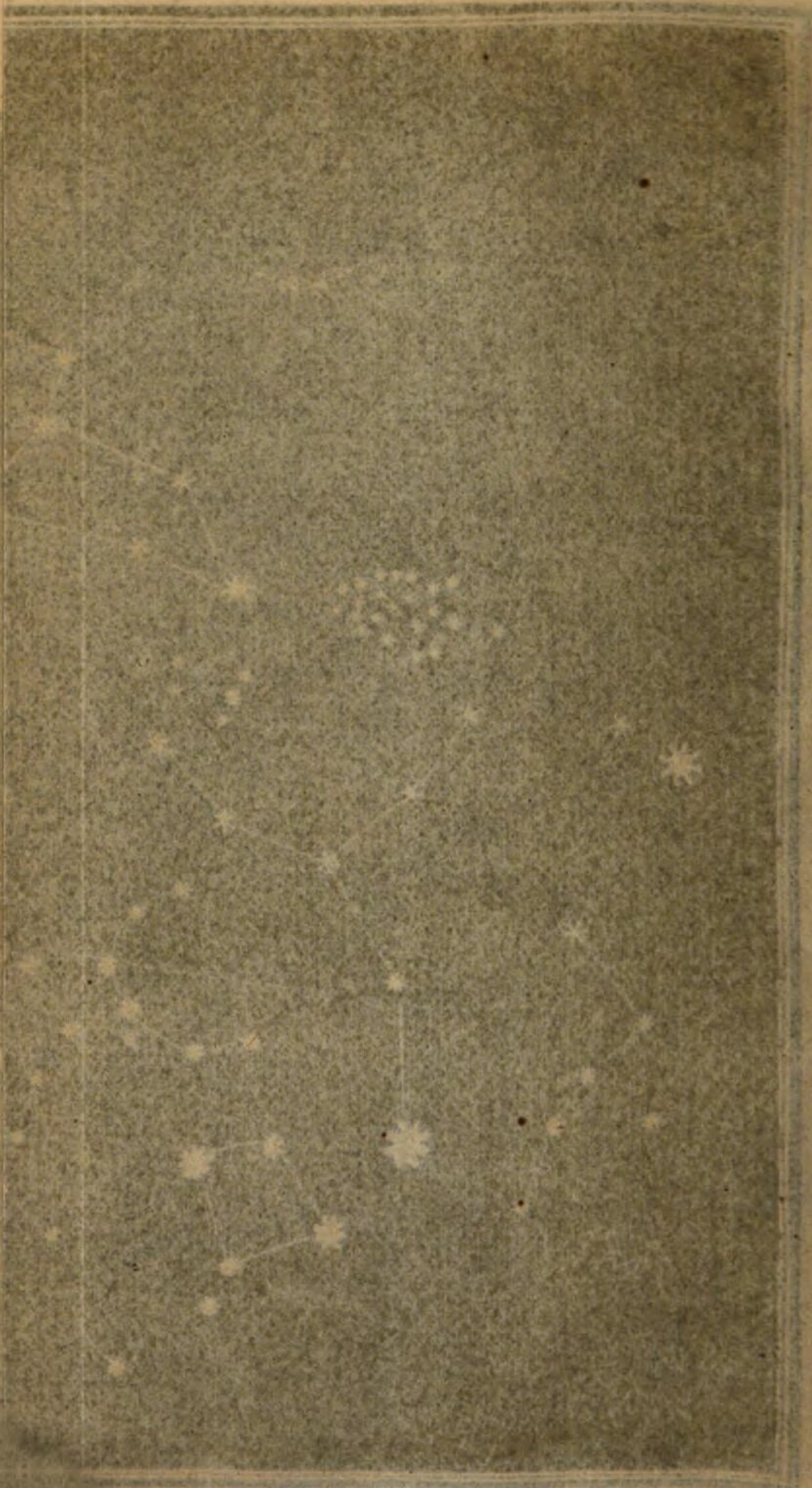
Markeb im Schiff.
Marsik " Hercules.
Marsik " Ophiuchus.
Megrez " großen Bären.
Menkar " Wallfisch.
Merga " Bootes.
Merope in den Plejaden.
Mesarhim im Widder.
Mira " Wallfisch.
Mirak " Bootes.
Mirak " großen Bären.
Mirach in der Andromeda.
Mizar im großen Bären.
Palilicium im Stier, auch Aldebaran.
Pfad " großen Bären.
Plejaden " Stiere, auch die Glucke.
Plejone " Stier.
Polarstern " kleinen Bären.
Pollux in den Zwillingen.
Präsepe im Krebs.
Procyon " kleinen Hund, auch Algomeiza.
Propus in den Zwillingen.
Ras-Algethi im Hercules.
Ras-Alhague " Ophiuchus.
Regulus " Löwen, auch Kalbeleceb.
Rigel " Orion.

Scheat im Pegasus.
Scheat „ Wassermann.
Schedir in der Cassiopeja.
Siebengestirn im Stier oder die Plejaden.
Sirius im großen Hund.
Situla „ Wassermann.
Spica in der Jungfrau, auch Azimech.
Tajeta in den Plejaden.
Tegmine im Krebs.
Themin „ Eridan.
Vindemiatrix in der Jungfrau.
Wega in der Leier.
Yed im Ophiuchus.
Weinleserin in der Jungfrau.
Zubenelgenubi in der Wage.
Zubeneschemali „ „ „
Zubenelakrab „ „ Wage.

Tafel I.


Tafel I.
Eidechse
Milchstraſse
Krone
Alderamin
Schedir
Cassiopeja
Schwan
nördlicher
Drache
Leyer
Etamin
Pol der Ekliptic
Polar Stern
Rennthier
kleiner Bär
Perseus
Hercules
Giraffe
Kochab
Mauer
Quadrant
Kopf
Fuhrmann
Alcor
Mizar
Alioth
Benetnasch
Dube
Megrez
Phad
Mirac
Bootes
Jagdhunde
Herz Carls II.
groſser Bär
Füſse
Luchs

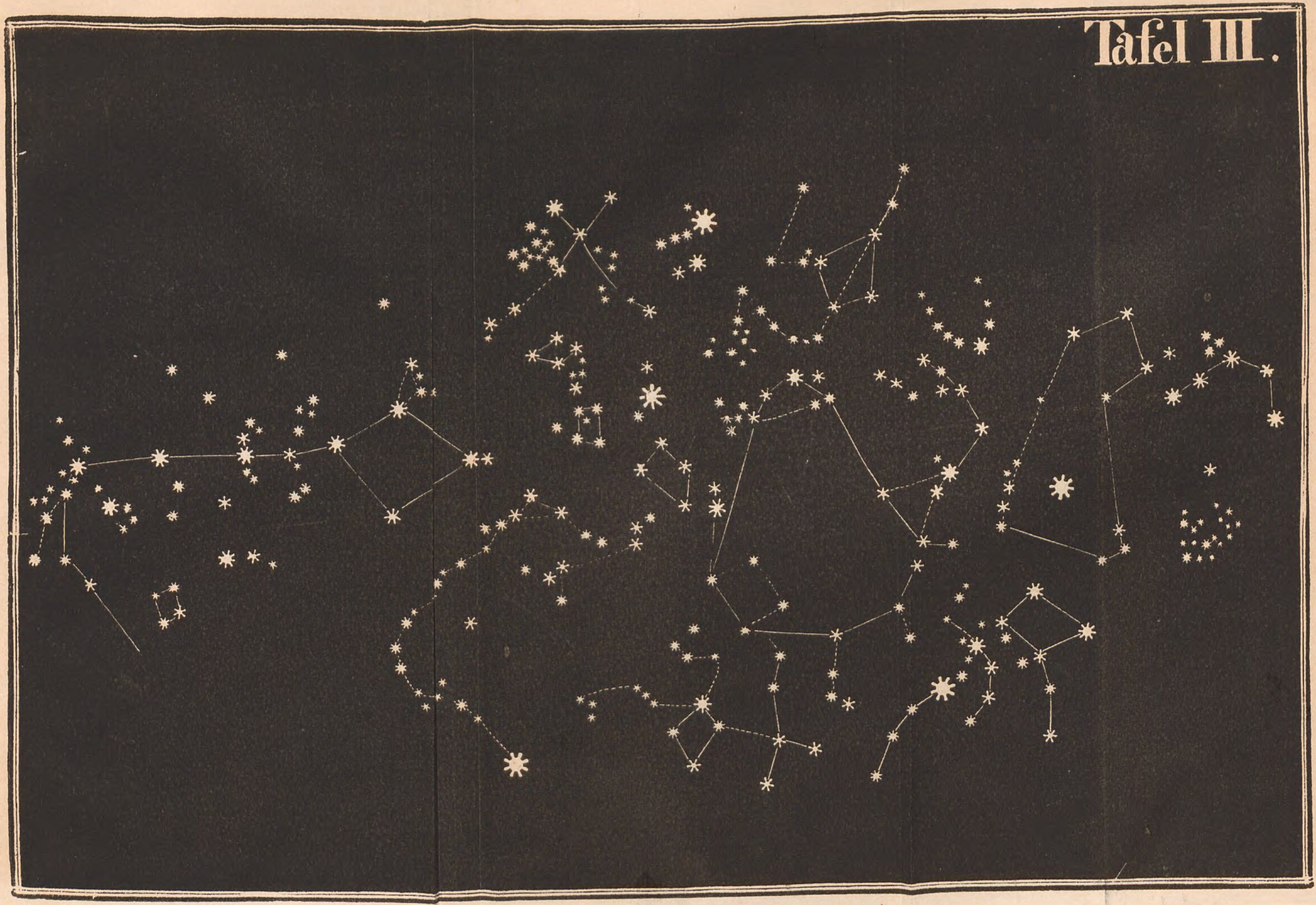
Tafel II

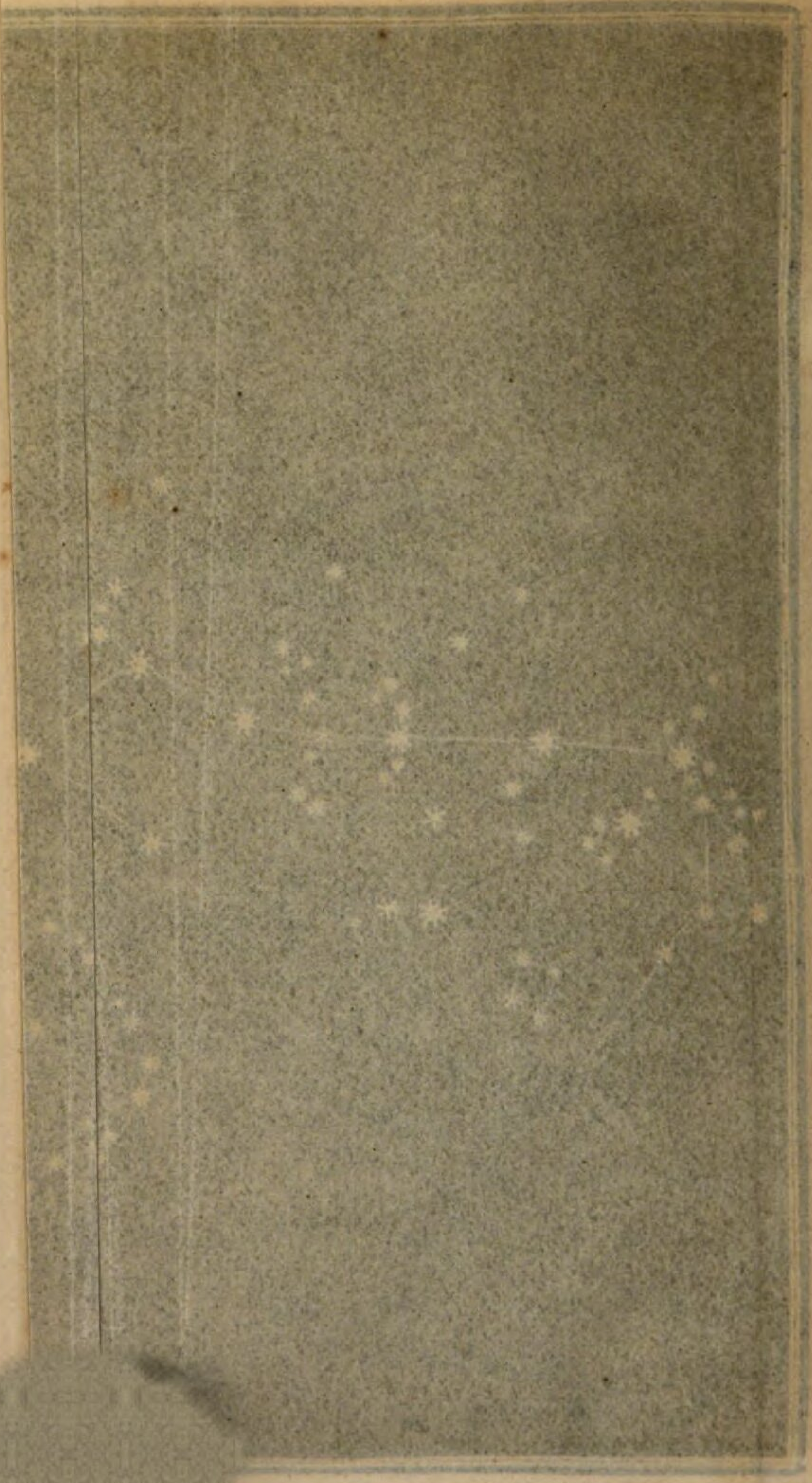


Tafel II

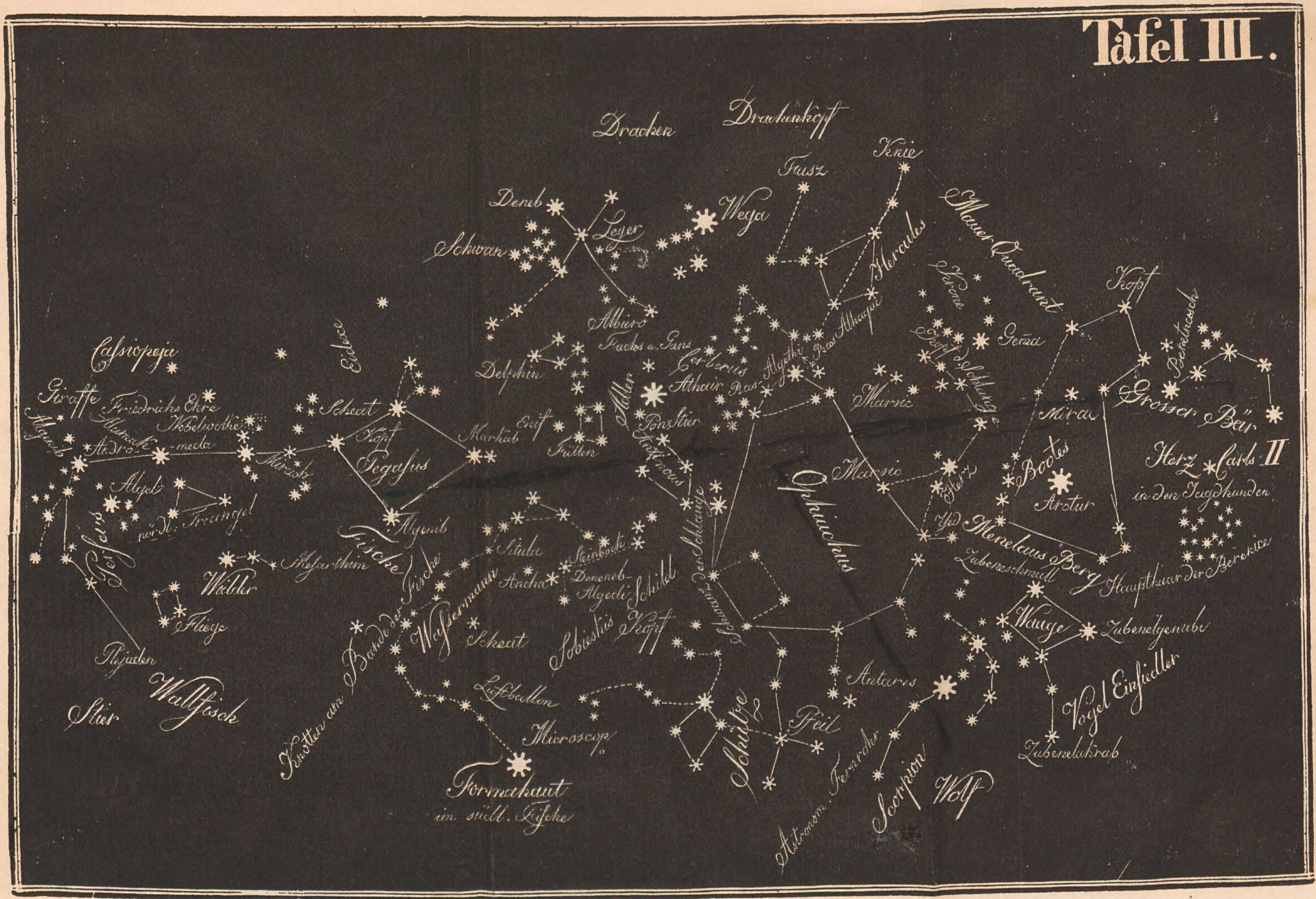
Luchs
Castor
Pollux
Fuhrmann
Capella
die Böckchen
kl. Löwe
Kopf
asellus bor.
Praesepe
asell. aust.
Krebs
Zwillinge
Propus
nördl. Horn des Stier
südl. Horn
Perseus
Algenib
Algol
Alamak
Löwe
Regulus
Kopf
Procyon
Einkorn
Betelgeuze
Fuss
Aldebar
Plejaden
Haupthaar der Berenice
Denebola
Orion
Gürtel
Bellatrix
Schild
Stier
Andromeda
Mirach
Alpart
Kopf
Fliege
nördl. Triangel
Widder
Vindemiatrix
Uranischer Sextant
Hydra
Buchdrucker-Werkstatt
Sirius
Rigel
Hase
Kopf
Arctur
Menkar
Wallfisch
Mesarthim
Fische
Pegasus
Katze
Compass
Becker
Schiff Argo
Grosser Hund
Brandenburg. Scepter
Algenib
Jungfrau
Eridanus Fluss
Mira
Algorab
Luftpumpe
Rabe
Spica
Batenkaitos
Taube
Grabstichel
chemischer Apparat
Electrisir Maschine
Deneb Kaitos

Tafel III.





Tafel III.


Drachen
Drachenkopf
Knie
Fusz
Deneb
Wega
Leyer
Schwan
Hercules
Mauer Quadrant
Krone
Kopf
Albiero
Fuchs u. Gans
Cerberus
Ras Algethi
Ras Alhague
Kopf d. Schlange
Gemma
Cassiopeja
Giraffe
Friedrichs Ehre
Nebelwolke
Andro-meda
Eidechse
Scheat
Kopf
Pegasus
Markab
Delphin
Athair
Adler
Ponx Stier
Antinous
Füllen
Maarc
Mira
Grosser Bär
Herz Carls II
in den Jagdhunden
Bootes
Arctur
Herz
Algol
Perseus
nördl. Triangel
Algenib
Fische
Mesarthim
Widder
Fliege
Plejaden
Stier
Wallfisch
Situla
Ancha
Steinbock
Deneneb-Algedi
Schild
Wassermann
Sobieskis
Kopf
Ophiuchus
Schlange
Menelaus Berg
Zubeneschmali
Hauptthaar der Berenice
Waage
Zubenelgenubi
Scheat
Luftballon
Microscop
Formahaut
im südl. Fische
Antares
Schütze
Pfeil
Scorpion
Wolf
Vogel Einsiedler
Zubenelakrab

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fladung, Joseph A. F.,

Versuch populärer Vorträge über Astronomie ohne Berechnungen Als Fortsetzung der Physik für junge Damen. Von J. A. F. Fladung gehalten in den Anlagen von Felsó-Lendva (Ober-Limbach)

Wien 1845

Astr.u. 54 e
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060923-8